



Kartoitus ilmastonmuutoksen vaikutuksesta JHL:n aloihin

Laaja raportti 20.4.2021

Taustaa selvityksestä

- Aula Research Oy on kartoittanut JHL:n toimeksiannosta olemassa olevaa tietoa ilmastonmuutoksen vaikutuksista JHL:n edustamiin ammattialoihin ja alojen työntekijöihin
- Osana selvitystä on aiemmin toteutettu väliraportti, jossa esiteltiin akateemisessa tutkimuksessa ja erilaisissa selvityksissä esiin nostettuja ilmastonmuutoksen vaikutuksia
- Tätä PowerPoint-raporttia varten on syvennytty kirjallisuuteen siltä osin kuin väliraportin jälkeen oli tarpeellista
 - Tietoaukkoja on täytetty myös asiantuntijahaastatteluilla
- Selvitystä varten haastatellut asiantuntijat:
 - Mikko Dufva, Sitran tulevaisuusasiantuntija
 - Alisa Puustinen, Pelastusopiston erikoistutkija
 - Mikael Hilden, Suomen ympäristökeskus SYKE:n johtaja
 - Arja Ala-Laurinaho, Työterveyslaitoksen vanhempi asiantuntija
- Tässä esityksessä on laaja raportti löydöksistä, joiden pohjalta on laadittu tiiviimpi yhteenvetoesitys

Katsauksen sisällys

1. Johdanto ilmastonmuutokseen

- I. Ilmastoriskit
- II. Ilmastonmuutos, talous ja politiikka
- III. Julkinen sektori ja ilmastonmuutos

2. Toimialoja läpileikkaavat ilmastonmuutoksen vaikutukset

- I. Ilmastonmuutoksen epäsymmetriset vaikutukset
- II. Oikeudenmukaisen siirtymän periaatteet ja lainsäädäntö
- III. Vihreä työehtosopiminen
- IV. Työntekijöiden osallisuus työpaikalla ja kuluttajina
- V. Ilmastonmuutos ja osaamistarpeet
- VI. Ilmastonmuutos, työolot ja työhyvinvointi

3. Toimialakatsaukset

- I. *Sosiaali- ja terveysala*
- II. *Ravitsemis- ja puhtausala*
- III. *Kasvatus- ja ohjausala*
- IV. *Tietotyö- ja hallintoala*
- V. *Tekniikka- ja liikenneala*
- VI. *Turvallisuusala*

4. Lähdeluettelo

1. JOHDANTO ILMASTONMUUTOKSEEN



ILMASTORISKIT

- Ilmastonmuutoksen aiheuttamat riskit muodostuvat kolmesta osasta: 1) riskille altistumisesta 2) haavoittuvuudesta riskille 3) riskin realisoivasta tapahtumasta
- Erityisesti lämpötilan ja veden kierron muutokset aiheuttavat uusia riskejä ja muutoksia Suomessa.
- Ilmastoriskeihin voi varautua. Varautumisen edellytys kuitenkin on, että ilmastoriskit tunnetaan.
- Ilmastoriskit ovat keskenään hyvin erilaisia
- Erityisesti ne ihmisryhmät, jotka ovat entuudestaan heikommassa asemassa, altistuvat ilmastoriskeille.



Ilmastoriskin määritelmä

Juhola et al (2016) ovat määritelleet, mitä ilmastoriski tarkoittaa?

“Riski itsessään on **tapahtuman todennäköisyyden** ja sen mahdollisten **seurausten** kautta arvioitava suure”

“Ilmastomuutoksen aiheuttama riski muodostuu lopulta kolmesta osasta: ilmastomuutokseen liittyvästä, fyysisestä **tapahtumasta** (hasardi), näiden tekijöiden **sijainnista** (altistuminen) ja vaikutuksen kohteen **herkyydestä ja sopeutumiskyvystä** (haavoittuvuus).”

- Ilmastoriskit ovat epäsymmetrisiä maantieteellisesti
- Myös yhteiskunnan rakenteilla on suuri vaikutus ilmastoriskeihin
 - Onko taloudellisia resursseja varautumiseen ja toipumiseen?
 - Onko sosiaaliturvajärjestelmiä ja yhteiskunnallisesti vakaa toimintaympäristö?

Ilmasto-opas, 2014:



Ilmastoriskeiltä varautuminen

- Sillä on merkitystä, **kuka riskin kantaa?**
 - Suhtautuminen riskinottoon ja moraalikato
 - Työkalujen valinta riskiltä suojautumiseen
- Taloudellisten **riskien jakamiselle** on keinoja
 - Julkisvallan tuki
 - Vakuutukset
- Kyky sopeutua, reagoida ja palautua riskeistä?
 - Riittävät taloudelliset resurssit heikko-osaisilla
 - Riittävät tiedot ja taidot kansalaisilla

“Vahinkoja voidaan ensinnäkin pienentää **ennakoimalla** ja vähentää haavoittuvuutta etukäteen suunnitelluilla **sopeutumistoimilla** ja toiseksi **reaktiivisella toiminnalla**”

- Suuri paino ilmastoriskeihin varautumisessa on kuitenkin julkisvallalla
- Riskeiltä varautumisessa julkisella sektorilla on iso rooli (mm. perusturva, pelastustoimi, ennakointijärjestelmät, yhdyskuntarakenne, ...)



Mistä syntyvät suurimmat riskit?

(Ilmasto-opas, 2014)

Merenpinnan nousu, rannikkotulvat ja hyökyaallot aiheuttavat hengen-
vaaraa ja loukkaantumisriskejä sekä haittaavat elinkeinoja alavilla
ranta-alueilla ja pienissä saarivaltiossa.



Ruoantuotannon epävarmuus kasvaa lämpenemisen, kuivuuden,
tulvien, sadannan vaihteluvuuden sekä sään ääri-ilmiöiden vuoksi.
Näistä kärsivät varsinkin köyhät väestöryhmät.



Tulvat aiheuttavat vakavia haittoja kaupunkiväestölle joillakin alueilla.



Maaseutuelinkeinot vaikeutuvat ja ansiotulot niistä alenevat juoma- ja
keinokasteluveden riittämättömän saatavuuden ja maanviljelyn
tuottavuuden vähenemisen takia. Ongelmia aiheutuu varsinkin
pääomaköyhille maanviljelijöille kuivilla alueilla.



Sään ääri-ilmiöt hankaloittavat yhteiskunnan tärkeitä peruspalveluja, kuten veden
ja sähkön saantia, terveys- ja pelastuspalveluja.



Meri- ja rannikkoekosysteemien muuttuessa niiden monimuotoisuus sekä niiden
tuottamat tuotteet, toiminnot ja palvelut heikkenevät ja rannikkoalueiden
elinkeinot, erityisesti trooppisten ja arktisten alueiden kalastajayhteisöt kärsivät.



Maaekosysteemien ja makean veden ekosysteemien monimuotoisuus sekä niiden
tuottamat tuotteet, toiminnot ja palvelut heikentyvät ja eri elinkeinojen
harjoittaminen vaikeutuu.



Kuolleisuus, sairastavuus sekä muut haitat lisääntyvät hellejaksojen aikana
varsinkin kaupunkien haavoittuvissa väestöryhmissä sekä ulkona työskentelevien
keskuudessa.



Riskityyppien luokittelu

(Juhola et al, 2016)

Riskityyppien luokittelua

Medusa = altistuminen yleistä, mutta tuhot lievät (mm. sateisuuden kasvu)

Pythia = sekä altistuminen että tuhot ovat vaikeasti ennustettavia (mm. jäätiköiden sulaminen)

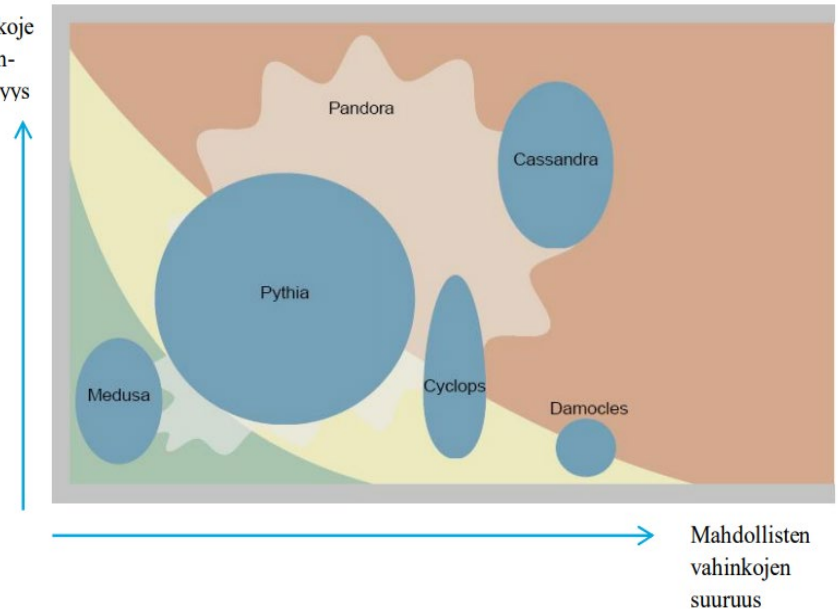
Pandora = riski, jonka kytkös tuhoon on merkittävä, mutta epäsuora (mm. ilmansaasteet ja terveys)

Cyclops = tuhot ovat helposti arvioitavissa, mutta altistuminen ei (mm. maanjäristys)

Damocles = vaikeasti ennustettava ja ymmärrettävä riski, mikä lisää pelottavuutta (mm. ydinvoima)

Cassandra = poliittiset ja yhteiskunnalliset riskit, ettei ilmastotoimia tehdä (johtaa muiden riskien realisoitumiseen)

Vahinkojen todennäköisyys



Kuvion vyöhykkeet:

Vihreä alue = hyväksyttävä riski

Keltainen alue = siedettävä riski

Oranssi alue = kestämaton riski

ILMASTONMUUTOS, TALOUS JA POLITIikka

- Ilmastomuutoksen vaikutukset Suomen talouskasvuun, vientiin, työllisyyteen ja elinkeinorakenteeseen ovat epäselviä
- Taloudelliset vaikutukset riippuvat ilmastotoimista: jos ilmastotoimia tehdään, voivat vaikutukset olla nettoposiitiivisia
- Ilmastomuutoksella on suoria taloudellisia vaikutuksia, mutta globaalissa taloudessa myös heijastevaikutukset ovat suuria
- Ilmastomuutos lisää kustannuksia ja investointipaineita
- Ilmastomuutoksen vastaiset toimet ulottuvat myös talouspolitiikkaan, esimerkiksi verojen kautta
- Poliittika on arvaamattomin osa ilmastomuutoksen vaikutuksiin varautumisessa



Ilmastonmuutoksen talousvaikutukset Suomessa ja maailmalla

Lyhyellä aikavälillä ilmastonmuutoksen vaikutus voi olla nettoposiitiivinen Suomen taloudelle

- Lämmityskustannukset laskevat, uusiutuvan energian saatavuus voi parantua, satokaudet pitenevät, turismi voi lisääntyvän, ja uusia vientimarkkinoita syntyä. (Haavisto et al, 2018)
- **Muutokseen pitää kuitenkin reagoida, jotta vaikutus olisi positiivinen.** Reagoiminen puolestaan vaatii resursseja, joita kaikilla ei ole. (Laine et al, 2018)

Kansainväliset ennusteet ovat synkemmät. Ennusteita pysyvistä vuotuisista kulueristä:

- Ciscar et al. (2014): vuoteen 2080 mennessä kustannukset EU:ssa n. 1.8 % BKT:sta
- OECD (Dellink et al. 2017): globaali vuotuinen kustannus n. 1.0 – 3.3 % BKT:stä vuoteen 2060 mennessä
- Feyen et al (2020): 3°C lämpeneminen aiheuttaisi kustannuksia 1.38 % BKT:stä, 1.5 °C 0.33 % BKT:stä
 - Globaalissa taloudessa **heijastevaikutukset osuvat myös Suomeen**
 - Feyen et al (2020) arvioivat, että heijastevaikutukset voivat kasvattaa EU:ssa tappioita 20 %
 - Haavisto et al (2018) hakevat heijastevaikutusten mittakaavaa 2009 talouskriisistä: BKT n. -8 % ja vienti n. -25 %

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia talouskasvuun on tutkittu vähän

- Alustavien tulosten perusteella **ilmastonmuutos hidastaa kasvua** (COACCH, 2018)
- Ekonomistit kuitenkin uskovat, että **talouskasvu ei lopu ilmastonmuutoksen johdosta** (Ekonomistikone, 2019)
 - **Talouskasvu pitää kuitenkin irtikytkeä päästöistä.** Suomi on onnistuttu irtikytkenässä hyvin, mutta päästöt ovat jääneet liian korkealle tasolle (Ilmasto-opas.fi)



Suomen talouden muutokset

Työllisyydessä tapahtuu muutoksia. (ETUC, 2020; TEM, 2017)

- Osa töistä siirtyy EU:n sisällä (esim. maatalous, turismi)
 - **Suomen tilanne hyvä:** moni työ siirtyy pohjoisemmas
- Eri toimialojen sisällä työtehtävät muuttuvat – uusia töitä syntyy ja vanhoja katoaa
 - Uusissa töissä korostuvat **asiantuntija- ja erityisasiantuntijatehtävät**, yrityksissä myös johto- ja myyntitehtävät
- Kokonaistyöllisyys riippuu ilmastotoimista
 - Ennusteet kehityksestä vaihtelevat: todennäköisintä on työllisyyden kasvu, mutta negatiivinenkin skenaario on mahdollinen
 - **Ilmastotoimenpiteet lisäävät työllisyyttä** (ja lieventävät ilmastonmuutoksen haittoja)

Kaikki laskelmat ja ennusteet Suomen talouden muutoksista tai ilmastoriskeistä Suomessa ovat kuitenkin epävarmoja

- Hildén et al (2018) toteavat, että jo arviointiin vaadittava data on osin puutteellista



Ilmastonmuutos ja kestävän kasvun mahdollisuudet

Ilmastonmuutos pakottaa taloudellisen tuotannon muuttumaan vähäpäästöiseksi ja resurssisäästelijäksi.

→ **Ilmastonmuutos luo myös globaaleja, suuria ja kasvavia markkinoita**

- Suomella on tähän muutokseen hyvät lähtökohdat (Antikainen et al, 2013a)
 - Suomi on biomassalta ja vesivaroilta yksi mailman rikkaimmista maista
 - Suomessa on esimerkiksi biotalouden, greentechin ja vesihuollon korkeaa osaamista
- Vihreän talouden osuus Suomessa on jo nyt suuri (TEM, 2017)
 - n. 20 % BKT:sta ja n. 50 % viennin arvosta syntyy ”vihreästä” tuotannosta (vuonna 2015)
 - Osuudet kasvavat luultavasti entuudestaan Suomessa
 - Työllisyys kasvaa kuitenkin maltillisesti luovan tuhon vuoksi (osa teollisista työpaikoista katoaa)
- Vihreän talouden liiketoiminta on ollut Suomessa tasaisesti kasvavaa (Tilastokeskus, SVT: Ympäristöliiketoiminta)

Tulevaisuuden **menestyjät ovat kilpailijoitaan materiaali- ja energiatehokkaampia**, ja ne pystyvät tuottamaan joustavasti vähähiilisiin yhteiskuntiin sopivia palveluita ja tuotteita. **Vihreän kasvun mahdollisuuksia on kaikilla yhteiskunnan sektoreilla**, esimerkiksi liikenteen ja liikkumisen, energia- ja ruokajärjestelmien sekä asumisen ja yhdyskuntarakenteen ratkaisuissa. (Antikainen et al, 2013b)



Ilmastonmuutos ja kestävän kasvun mahdollisuudet

Millä talouden sektoreilla on kasvun mahdollisuudet? (TEM, 2017)

- Kotimaista kasvupotentiaalia on tunnistettu matkailussa ja kotimaisten raaka-aineiden tuotannossa
- Globaalia kasvupotentiaalia on tunnistettu:
 - Uusiutuvassa energiassa ja älykkäissä energiaratkaisuissa
 - Biopohjaisten materiaalien hyödyntämisessä
 - Kiertotalouden ja kierrätyksen teknologioissa ja palveluissa
 - Digitaalisissa sovelluksissa

Mitä julkinen sektori tekee kestävän kasvun edistämiseksi?

- Kestävän kasvun ohjelma, jolla elvytetään korona-kriisin vaikutuksia, panostaa suuresti vihreää siirtymää tukevaa taloutta (VM, 2021)
 - Energiajärjestelmän muutos (uusia tekniikoita,
 - Teollisuuden uudistaminen ja investoinnit
 - Yhdyskuntien ja liikenteen vähähiiliset ratkaisut
 - Rakennuskannan ilmastovaikutusten pienentäminen
 - Ympäristökestävyys ja luontopohjaiset ratkaisut
 - Lähes puolet ohjelman tuesta kanavoidaan vihreän siirtymän tukemiseen
- Lisäksi julkinen sektori pystyy tukemaan uusia kasvualoja (TEM, 2017)
 - Panostamalla TKI-rahoitukseen ja koulutukseen
 - Auttamalla yrityksiä kansainvälisille markkinoille siirtymisessä



EU:n ilmastopolitiikka

- **EU:n ilmastopolitiikka pohjaa YK:n ilmastopöytäkirjaan ja sen Kiotoa pöytäkirjaan sekä Pariisin ilmastopöytäkirjaan**
- EU on sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä vähintään **55 prosenttia v. 2030 mennessä v. 1990 tasosta**
- EU:n ilmastopolitiikan ydin:
 - päästökauppa: esimerkiksi suuret teollisuuslaitokset sekä sähkön- ja lämmöntuotanto
 - kansalliset tavoitteet päästökaupan ulkopuolisille aloille (ns. taakanjako):
 - rakentaminen, rakennusten lämmitys, asuminen, maatalous, liikenne ja jätehuolto tai teollisuuden F-kaasut
 - EU:n sopeutumisstrategia (2013)
 - alueen ilmastokestävyyden parantaminen: valmius ja kyky vastata ilmastonmuutoksen vaikutuksiin kaikilla hallinnon tasolla.
- EU:ssa ilmastoasiat käsitellään usein EU:n ympäristöneuvoston alaisuudessa (jäsenmaiden ympäristöministerit)
- Suomessa EU:n ilmastoasioissa päävastuu koordinaatiosta on ympäristöministeriöllä.
- Suomen on arvioitu täyttävän EU:n päästöjen kiristämistavoitteen (-55% sisältäen [hiiltä sitovat] nielut) vuodelle 2030.
- Suomi on ilmoittanut olevansa hiilineutraali jo vuonna 2035.
- Suomi tavoittelee vuoteen 2050 mennessä 85–90 prosentin päästövähennyksiä ja hiilinegatiivista kehitystä.

Dia/JHL/ML-A/19.4.2021; lähteet: Komissio, Ympäristöministeriö, FinUnions



EU:n ilmastopolitiikka

- **EU:n uudet ohjelmat, välineet ja rahastot:**

- **Euroopan vihreän kehityksen ohjelma (European Green Deal)**

- Tavoitteena on tehdä EU:sta ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä.
- Komission ehdotukset: [Eurooppalainen ilmastolaki](#) ja [Eurooppalainen ilmastopöytäkirja](#)

- **Oikeudenmukaisen siirtymän rahasto (Just Transition Fund)**

- Tarkoituksena tukea alueita, joille ilmastoneutraaliuteen siirtyminen aiheuttaa vakavia sosioekonomisia haasteita.
- Varat tulevat EU:n monivuotisesta rahoituskehiksestä (MMF) sekä EU:n elpymis- ja palautumistukivälineestä

- **EU:n elpymis- ja palautumistukiväline (Next Generation EU)**

- Vauhdittaa toipumista koronaviruksesta ; modernisoi taloutta; edistää vihreää siirtymää ja digitalisaatiota.
- Väline sisältää 750 miljardin euron rahoituksen jäsenmaille: 390 miljardia euroa avustuksina; 360 miljardia euroa lainoina.

- **EU:n omia varoja (uusia tulonlähteitä) koskeva neuvoston päätös**

- Omia varoja koskeva päätös hyväksyttävä kaikissa jäsenmaissa, jotta elpymisväline voidaan ottaa käyttöön
- Muovivero: kierrättämättömän muovin määrään perustuva maksu
- Hiilitullit: hiilitullimekanismi tuotteille, joiden valmistus on EU:n päästökauppajärjestelmän (ETS) piirissä
- Päästökauppajärjestelmän (ETS) uudistus

Dia/JHL/ML-A/19.4.2021; lähteet: Komissio, Ympäristöministeriö, FinUnions



EU:n ilmastopolitiikka

- [Sitran raportin](#) mukaan päästökauppajärjestelmä ei ole saavuttanut potentiaaliaan päästövähennysten kirittäjänä. Nykysäännöt ovat liian löyhät, ne uhkaavat jopa nykyisten 2030 päästötavoitteiden saavuttamista
 - Sitran arvion mukaan EU:n ilmastopolitiikan ohjauskeinot eivät ole linjassa Pariisin ilmastopöytäkirjan kanssa
- Sitra: koko EU:n laajuinen 55–60 prosentin päästövähennystavoite vaatisi päästökaupan piiriin kuuluvien päästöjen vähentämistä 61–65 prosentilla vuoden 2005 tasosta.
 - Politiikkamahdollisuuksia on monia ja niitä on vaikeaa ennustaa, mutta mikäli päästöjä pyritään todellisuudessa vähentämään riittävästi, kiristystä on luvassa.
- **Sitran selvityksessä mainitut keinot:**
 1. Päästökaton kiristäminen uusien tavoitteiden mukaisesti
 2. Resilienssin lisääminen markkinavakaussuorituksen avulla
 3. Edelläkävijämaat näyttävät esimerkkiä ottamalla käyttöön päästöoikeuden lattiahinnan ja mitätöimällä huutokaupattavia päästöoikeuksia
 - Erityisesti kohdat 1 ja 3 tarkoittaisivat toteutuessaan vaikutuksia esimerkiksi energiasektorilla tehtäviin ilmastotoimiin



Biotalouden kasvun mahdollisuudet

(TEM, 2017)

Biotalous: Hyödyntääkö yrityksen liiketoiminta biopohjaisia resursseja asiakasarvon luomiseen?

Sellun valmistus, pakkausmateriaalit, rakentamisen tuotteet, tekstiilikuidut, jättepohjaiset virrat, biopohjaiset rakenteet	Uusiutuvat materiaalit ja tuotteet	Ravinnekierröt	Ravinteiden talteenotto ja kierrätys, orgaanisen jätteen käsittely, ravinteiden käytön optimointi
Biopohjaiset peruskemikaalit, biomuovit, biopohjaisten raaka-aineiden ominaisuuksia hyödyntävät kemikaalit, teollisen bioteknologian sovellukset	Kemikaalit	Luontomatkailu	Majoitus-, ravintola- ja kuljetuspalvelut, ohjelmapalvelut, terveys- ja hyvinvointipalvelut
Liikenteen biopolttoaineet, biokaasu, polttoaineet sähkön ja lämmön tuotantoon	Polttoaineet	Metsätalouden ja luonnonhoidon palvelut	Luonnonvaratiedon hyödyntäminen, metsätalouden teknologiat ja järjestelmät, luonnon ekosysteemihyötyjen hoito ja hallinta
Kasvispohjaiset proteiinilähteet, rehuteollisuuden raaka-aineet, ruoantuotannon uudet konseptit	Uudet proteiinilähteet ja kasviperäiset elintarvikkeet	Biotalouden mahdollistavat teknologiat ja palvelut	Biomassojen prosessointi, prosessien ja järjestelmien optimointi, biotaloutta tukevat teolliset palvelut



Cleantechin kasvun mahdollisuudet

(TEM, 2017)

Cleantech: Ratkaiseeko yrityksen liiketoiminta merkittävää ympäristöhaastetta suoraan tai osana arvoketjua?

Energiajärjestelmät, teknologia- ja komponenttitoimitukset, energian tuotannon ja käytön palvelut	Puhdas energia	Puhdas vesi ja veden käytön tehokkuus	Teollisuuden veden käytön tehostaminen, veden käyttöön liittyvä analytiikka, uudet ratkaisut puhtaan veden valmistamiseen
Energiatehokkuuden palvelut, prosessiteollisuuden energiatehokkuus, energiatehokkaan asumisen ratkaisut	Energiatehokkuus	Materiaali- ja ravinnekiertojen teknologiat ja järjestelmät	Kierrätyksen teknologiat, digitalisaation hyödyntäminen, palvelut ja uudet liiketoimintamallit
Biopohjaiset ja biohajoavat tuotteet, kierrätetyt materiaalit, kevyemmät materiaaliratkaisut ja rakenteet	Puhtaat materiaaliratkaisut	Suunnittelu- ja asiantuntijapalvelut	Monipuolisesti muihin kasvumahdollisuuksiin liittyen
Talotekniikka ja -palvelut, muunneltavat ja resurssitehokkaat asumisen ratkaisut, rakennustuotteet ja materiaaliratkaisut	Asumisen ja rakentamisen cleantech		



Kiertotalouden kasvun mahdollisuudet

(TEM, 2017)

Kiertotalous: Tehostaako yrityksen liiketoiminta resurssien käyttöä ja luo niille lisäarvoa suoraan tai osana arvoketjua?

Ruoantuotannon uudet konseptit, ruokahävikin pienentäminen, uudet proteiinilähteet ja kasviperäiset elintarvikkeet	Kestävä ruokajärjestelmä	Materiaalikierrot	Resurssivirtojen yhdistäminen, resurssitehokkuus, sivuvirtojen hyödyntäminen
Liikkumisen palveluratkaisut, liikenteen ohjausjärjestelmät ja logistiikan uudet ratkaisut, liikkumisen teknologiat	Älykäs liikenne ja liikkumisen uudet muodot	Ravinnekierrot	Ravinteiden talteenotto ja kierrätys, orgaanisen jätteen käsittely, ravinteiden käytön optimointi
Energiatehokkuuden optimointijärjestelmät, korjausrakentamisen konseptit, materiaalien ja jätteiden kierrätys	Rakennettu ympäristö	Kiertotalouden teknologiat ja palvelut	Kierrätyksen teknologiat ja palvelut, automaatio ja optimointi, tuotesuunnittelu



Ilmastoriskeihin varautuminen

- **Välitön vaikutus julkiseen talouteen negatiivinen.** (Haavisto et al, 2018; Cimato & Mullan, 2010; Neuman & Price, 2009)

Kustannuksia syntyy:

- a) ilmastokriiseihin varautumisesta
 - b) ilmastokriisien hoitamisesta
 - Myös paine uusiin investointeihin ja infrastruktuurin korjauksiin kasvaa
 - Säästöpainne julkisten palveluiden ulkoistamiseksi kasvaa (EPSU, 2021)
- Esimerkkejä, miten Suomessa varaudutaan ilmastoriskeihin (Juhola et al, 2020)
 - Huoltovarmuuskeskuksen avulla
 - Yhteiskunnan valmiuskursseilla (STM ja PVM)
 - Tulvakeskuksen ja Ilmatieteenlaitoksen tula- ja hellevaroitussjärjestelmillä
 - Myös **vakuutuksilla** voidaan varautua ilmastoriskeiltä
 - Uudenlaiset riskit muuttavat vakuutusala (Mills, 2009; Haavisto et al, 2018)
 - Ilmastomuutoksella voi olla vaikutuksia myös ”yhteiskunnan vakuutuksiin” (sosiaaliturva, työeläke)
 - Vakuutusalan ilmastoriskit voi jakaa:
 1. Fyysiset riskit (ilmaston ja sään aiheuttamat vauriot)
 2. Siirtymäriskit (mm. poliittisia, juridisia ja teknologisia riskejä, jotka vaikuttavat varallisuuden arvoon)
 - **Kaikkilta riskeiltä ei joko pysty tai kannata suojautua**

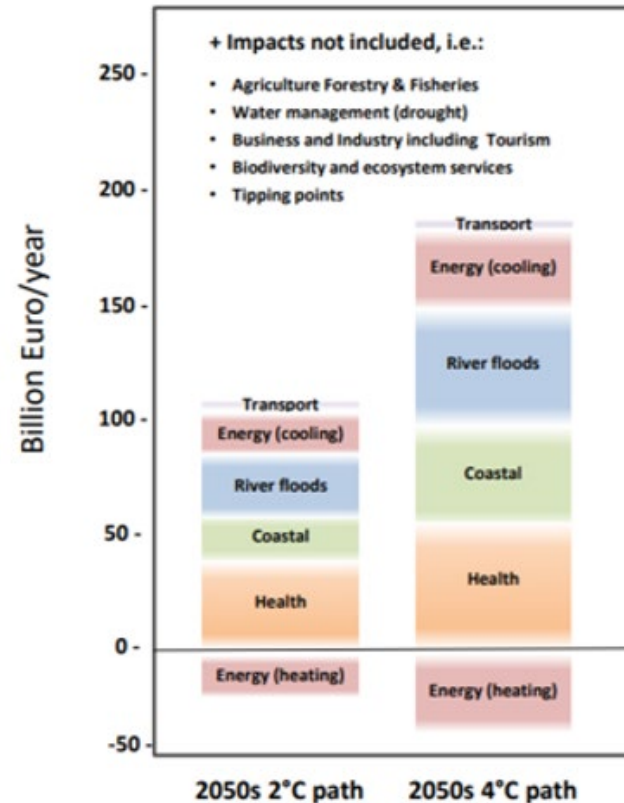


Ilmastoriskien kustannukset

Esimerkkejä Suomesta

(ilmasto-opas.fi):

- Hannu/Tapani myrskyt 2011
 - Myrskymetsätuhot 120 meur
 - Vakuutuskorvaukset 102 meur
 - Sähköyhtiöiden kulut 48 meur
- Kuivuus Suomessa vuosina 2002-2003 100 meur
- Kesän 2010 myrskyt yli 100 meur
- Eino myrskyn metsätuhot 60 meur
- Porin tulva 2007 20 meur
- Suomenlahden tulva 2005 20 meur



Talouspolitiikan työkalut

- Yhteensä vuonna 2017 kaikista veroista ympäristöveroja oli n. 7,1 % (eli n. 3 % / BKT)
 - IPCC:n arvion mukaan, noin 3 % / BKT globaalisti ilmastotoimiin riittäisi estämään yli 2 asteen lämpenemisen
- Ekonomistien keskuudessa ei ole selkeää näkemystä eri instrumenttien paremmuudesta (Ekonomistikone, 2018)
- Tamminen et al (2018) ovat tarkastelleet talouspoliittisten instrumenttien vaikutuksia Suomessa:

Instrumentti	Fiskaalinen koko (2017)	Fiskaalinen vaikutus	CO2-vaikutus	Innovaatiovaikutus
CO2 vero	0,6 % / BKT	++	-	+
Energiavero	1,5 % / BKT	++	-	+
Ajoneuvoverot	0,9 % / BKT	-	-	+
Jätevero	28 meur	+	o	+
Polttoaineiden biokomponenttivelvoite	NA	o	--	o
Uusiutuvan energian syöttötariffi	0,3 % / budjetti	-	--	+
Energiatuki	0,1 % budjetti	-	NA	+



Ilmastopolitiikan arvaamattomuus

Positiivisia huomioita

- Ilmastotyössä globaalisti **n. 3 % maailman BKT:stä riittäisi** ilmastomuutoksen hillitsemisessä
- Suomen on mahdollista saavuttaa sille asetetut ilmastotavoitteet. (Aakkula et al, 2020).
- Dasguptan raportti (2021) korostaa, että ihmisten tekemät valinnat muodostuvat sosiaalisesti
 - **Ihmiskunnan käyttäytyminen voi siksi muuttua hyvinkin ripeästi**
 - Myös COVID-19 pandemia on osoittanut, että nopeat ja radikaalitkin toimet ovat mahdollisia
 - Kulutuskäyttäytymisellä voidaan saada suuria päästövähennyksiä (Nissinen & Salo, 2017)
- **Ilmastobarometrin tulokset luovat painetta toimia** (Ympäristöministeriö, 2019):
 - Noin ¾ suomalaisesta kannattaa sitä, että a) päästöjen aiheuttaja maksaa päästöistä
 - Noin ¾ suomalaisesta toivoo suomen hallitukselta ja EU:lta ripeästi toimenpiteitä
 - Barometrin tuloksissa ilmastotoimenpiteille näkyy **myönteinen trendi**

“Tämän vuonna 2018 laaditun arvion mukaan suuri osa Suomea kohtaavista sää- ja ilmastoriskeistä on lähivuosina **hallittavissa asianmukaisella suunnittelulla ja varautumisella.**”
(Haavisto et al, 2018)

Negatiivisia huomioita

- Mitä vähemmän ilmastomuutokseen varaudutaan, sitä vakavammatsen seuraukset
 - Toisaalta, monien ilmastotoimenpiteiden vaikutukset ovat epäselviä
- Nykyisen hallituksen **toimet eivät ole riittäviä ilmastotavoitteisiin nähden.** (Aakkula et al, 2020)
- Dasguptan raportti (2021) korostaa **ylikansallista sopimista ja instituutionaalisia muutoksia.**
 - Kansainvälinen sopiminen on hidasta, ja harvoin kaikkia osapuolia saadaan mukaan
 - Instituutioiden muuttaminen on hyvin haastavaa
- Globaalissa taloudessa saastuttavan teollisuuden on ollut mahdollista vältellä ilmastotoimenpiteitä ja sääntelyä
- Ilmastomuutokseen ei varauduta riittävästi, koska **muut tavoitteet ajavat sen ohi** politiikassa

”But the report makes clear that **many countries have had to assess their adaptation -- in the context of austerity.**”
(EPSU, 2017)



JULKINEN SEKTORI JA ILMASTONMUUTOS

- Ilmastonmuutos tulee vaikuttamaan läpileikkaavasti kaikkiin julkishallinnon tasoihin
- Ilmastotoimia kannattaa jakaa hallinnon eri tasojen kesken
- Ilmastotoimia tulee hahmottaa myös ajan suhteen: miten kiire toimien tekemisellä on? Kuinka pitkään toimet vaikuttavat?
- Subsidiariteetti- eli läheisyysperiaate on tärkeä ilmastotoimien jakoon. Valta/vastuu ja toimenpiteet/toteutus kannattaa pitää yhdessä.



Julkinen sektori ja ilmastonmuutos

Monissa eri lähteissä sekä haastatteluissa korostettiin, että:

- Ilmastonmuutoksen **vaikutukset ovat kokonaisvaltaiset ja läpileikkaavat** koko yhteiskuntaa
 - Myös julkishallinnossa ilmastokysymysten tulee olla kokonaisvaltaisesti ja läpileikkaavasti mukana
- **Julkinen sektori on merkittävä ilmastotoimien ajuri**

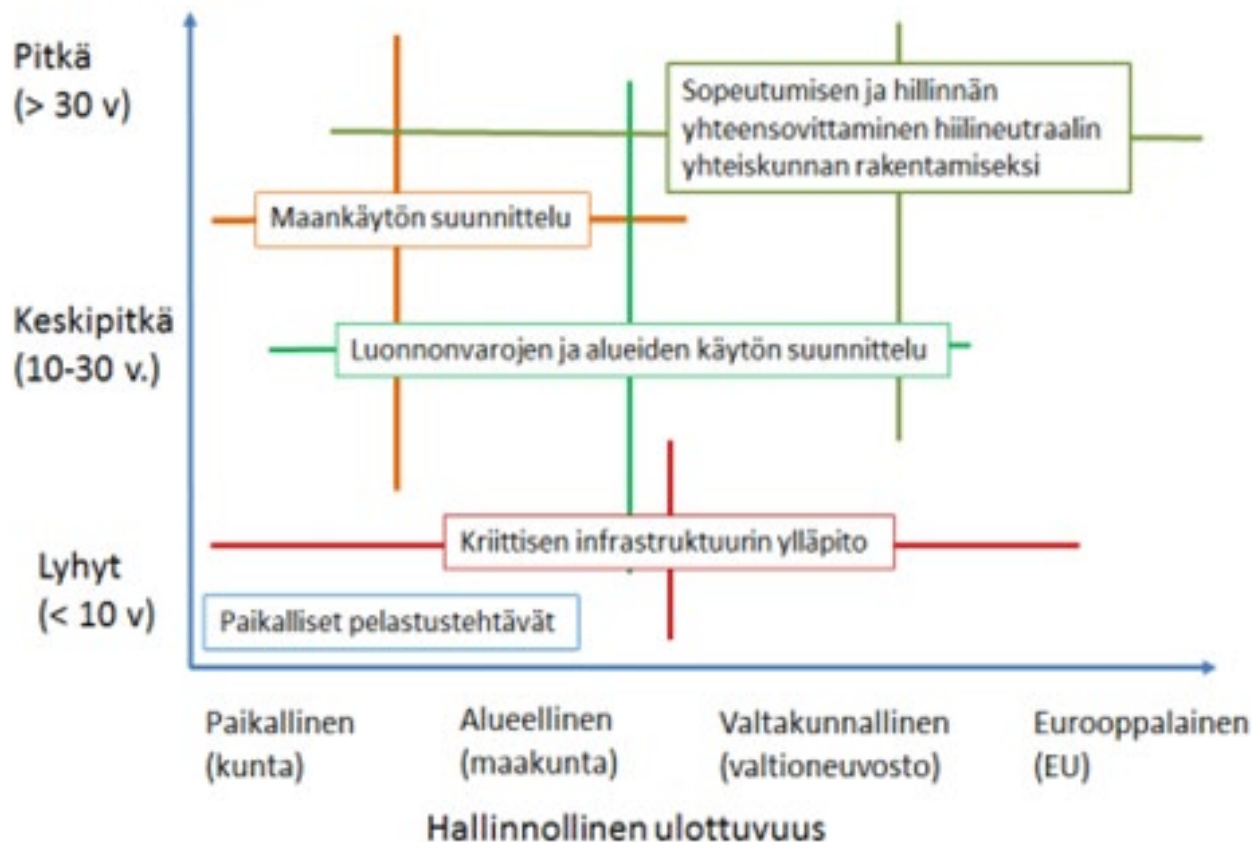
Ilmastotoimien teemoja, jotka koskettavat kaikkia julkishallinnon tasoja

- Julkisen sektorin toiminnoissa huomioidaan ilmastokysymykset
 - **Julkisten hankintojen** kriteereissä painotetaan tulevaisuudessa ilmastomyönteisyyttä
 - Hankinnat **muodostavat ”kehityksen polkuja”** kohti ilmastokestävää tulevaisuutta
 - Päivittäisen toiminnan ylläpidossa huomioidaan jatkossa ilmastokysymykset (mm. kiinteistöjen ylläpito ja energiankulutus)
 - **Omistajaohjauksessa** tullaan huomioimaan ympäristökysymykset jatkossa
- Tutkimusta ja koulutusta tulee kehittää
 - Kyse sekä uuden teknologian luomisesta että osaamistarpeiden muutokseen vastaamisesta
- **Maankäytön** suunnittelua, käyttöä ja strategioita tulee kehittää
 - Tällä on kaikkia toimialoja ohjaava vaikutus
- Kasvava tarve tehdä **kokeiluja** ja etsiä **parhaita käytäntöjä**
 - Parhaat ideat tulee skaalata käyttöön koko yhteiskunnassa



Ilmastotoimien luokittelu hallinnon tason ja aikavälin suhteen (Hildén et al, 2018)

Riskitarkastelun aikaväli



Valtakunnalliset ilmastotoimet

(Hildén et al, 2018)

Julkisen sektorin toimijat	Sää- ja ilmastoriskeihin liittyviä avainkysymyksiä	Tietotarve sää- ja ilmastoriskeistä
Ministeriöt ja ministerit, turvallisuuskomitea	Mihin tulevaisuuden kehityskuluihin tulee varautua ja miten niihin voi vastata poliittisilla linjauksilla ja toimilla siten, että vältetään häiriöt yhteiskuntakehityksessä?	Yleiskuva riskien luonteesta ja keskeisistä toimista, joilla voidaan alentaa riskejä ja niiden seurauksia yleisesti hyväksyttävälle tasolle.
Muut valtakunnalliset viranomaiset eri toimialoilla - Turvallisuus- ja pelastusviranomaiset - Elinkeinojen kehitystä edistävät/tukevat viranomaiset - Ympäristö- ja terveysviranomaiset	Miten politiikkalinjausten ja -toimien toteuttamisessa voi vaikuttaa altistukseen ja haavoittuvuuteen ja miten toimeenpanossa tulee varautua sää- ja ilmastoriskeihin? Miten ilmastoriskit vaikuttavat muiden riskien todennäköisyyteen?	Toimialakohtaista tietoa riskien muodostumisesta ja mahdollisuuksista vaikuttaa altistukseen ja haavoittuvuuteen. Monipuolista tietoa sää- ja ilmastoriskien yhteyksistä muihin riskeihin, kuten ympäristöonnettomuuksiin.
Kunnat ²¹ ja maakunnat ²² - Kaavoittajat - Tekninen toimi - Turvallisuus- ja pelastusviranomaiset - Ympäristö- ja terveysviranomaiset - Virkamiesjohto - Poliittinen johto	Miten kunnan ja sen kriittisten palvelusekä toimitusketjujen toimintavarmuus kaikissa tilanteissa voidaan varmistaa ²³ ? Mikä on maakunnan ympäristön tilan ja toimintaedellytysten kehitys ja miten sää- ja ilmastoriskit voivat vaikuttaa siihen?	Ilmastollisten vaaratekijöiden todennäköisyysjakaumat paikallisella tasolla Kunnan/maakunnan väestön altistuminen vaaratekijöille Kunnan/maakunnan väestön haavoittuvuus vaaratekijöille Kokonaisarvio sää- ja ilmastoriskeistä suhteutettuna muihin riskeihin kunnassa/maakunnassa
Eduskunta	Minkälainen on yleiskäsitys ilmastomuutoksen merkityksestä lainsäädäntötyössä?	Yleiskuva riskien luonteesta ja keskeisistä toimista, joilla voidaan alentaa riskien todennäköisyyksiä ja seurauksia yleisellä tasolla.



Valtakunnalliset ilmastotoimet

(Cimato and Mullan (2010), Dupressoir (2011))

1) Sääntely

- Ympäristönsuojelun valvonta ja toimeenpano
- Vakuutusalan ja saastuttavien alojen sääntely, ohjaus ja tukeminen
 - Ilmastotoimien budjettirajoitteita on tarve löysätä
- Markkinahäiriöiden ja kannustimien oikaiseminen (ulkoisvaikutukset, vääristyneet tuet ja kannustinjärjestelmät)

2) Tutkimuksen ja seurannan rahoittaminen

- Ilmastomallien kehittämisen ja sään seurannan rahoittaminen
- Ilmastoystävällisen teknologian rahoittaminen ja perustutkimus

3) Informaation tarjoaminen ja osallistaminen

- Avoimet tietolähteet, ilmastomerkinnät tuotteissa, ilmastokampanjat

4) Infrastruktuurin kunto

- Lisäinvestointeja, ylläpitoa ja huoltoa
- Ilmastonmuutoksen johdosta on syntynyt uudenlaisia infrastruktuuritarpeita

5) Muut toimenpiteet

- Riittävän sosiaaliturvan ja muutosturvan takaaminen
- Turvallisuuden takaaminen

“Climate change and measures to reduce greenhouse gas emissions will have impacts in virtually every central government policy area. It will often involve **changes in practices and skills and additional staff in some areas.**” (Dupressoir, 2011)



Kunnalliset ilmastotoimet

(Jalonen & Antikainen, 2020)

Kuntien ilmastotoimien kohteita

1) Strategia

- Kumppanuuksia ja yhteistyötä sekä kunnan sisäisten että ulkoisten toimijoiden kanssa

2) Talous ja elinvoima

- Ilmastonmuutoksella voidaan saada säästöjä sekä muokata elinkeinorakennetta

3) Energia

- Kunnat ovat energian tuottajia, kuluttajia ja jakelijoita

4) Hankinnat

- Noin 2/3 julkisista menoista on kuntien hankintoja.
- Hankintojen ilmastovaikutukset kytkeytyvät talouteen, liikenteeseen ja energiaan

5) Kaavoitus ja maapolitiikka

- Yhdyskuntarakenne vaikuttaa sekä energian kulutukseen että liikkumistarpeisiin ja kulkutapoihin

6) Rakentaminen

- Kunnat ohjaavat rakentamista asemakaavoilla, rakennusjärjestyksillä, rakentamistapaohjeilla ja usein myös tontinluovutusehdoilla.
- Asuinrakenne vaikuttaa mm. tuuliolosuhteisiin, pienilmastoon, energian jakelun tehokkuuteen ja liikenteen päästöihin

7) Sopeutuminen ja varautuminen

- Kaikkia ilmastonmuutoksen seurauksia ei voi ennakoida, joten riskienhallinta ja varautuminen odottamattomiinkin tilanteisiin on välttämätöntä
- Kuntien vastuulla on yhteiskunnan rakenteisiin ja toimintaan liittyviin riskeihin varautuminen

→ Kunnan rooli ilmastotoimissa on hyvin laaja

→ **”Kunnat luovat kuntalaisille ja alueensa yrityksille ilmastokestävän arjen edellytykset.”**

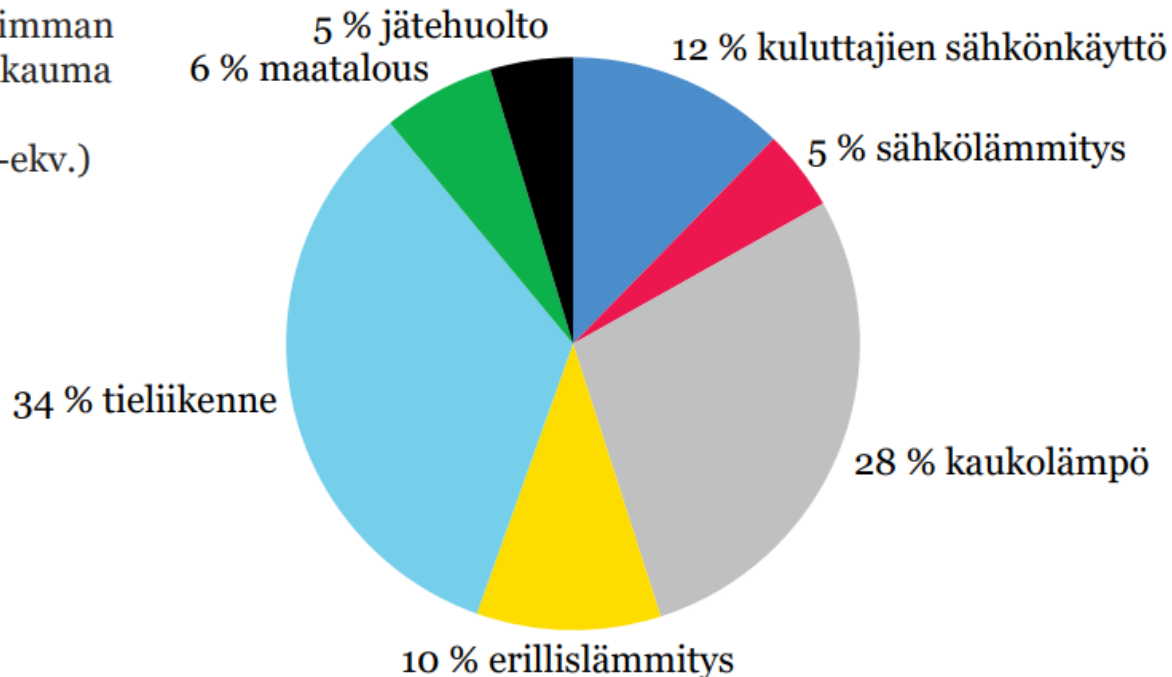


Kunnalliset ilmastotoimet

(Deloitte, 2018)

Liikenne ja lämmitys muodostavat kolme neljäsosaa kuntien päästöistä

Suomen 50 suurimman kunnan päästöjakauma vuonna 2015 (15,9 milj. t CO₂-ekv.)



Kunnalliset ilmastotoimet

(Deloitte, 2018)

Kuntien ilmastotyön haasteet ja mahdollistajat

		Haasteet	Mahdollistajat	Esimerkkejä
	Rahoitus	•Kunnilla on rajalliset rahalliset resurssit ilmastotyöhön •Saatavilla oleva tuki on usein vain hankemuotoista rahoitusta	•EU ja useat kansalliset toimijat tarjoavat rahoitusta kuntien ilmastohankkeisiin	EAKR, Life, energiatuki, innovatiivisten julkisten hankintojen tuki, ESCO
	Henkilö-resurssit	•Kunnissa ei ole usein ohjattu riittävästi henkilöresursseja ilmastotyöhön, mikä vähentää tiedon kulkua ja toimeenpanon mahdollisuuksia	•Ilmastoyhteistyö ja kolmansien osapuolien konsultointi- ja tukipalvelut •Kunnan päättäjien asenteet ja strategiset valinnat	Seutuyhtymien ja maakuntaliittojen ilmastokoordinaattorit, koordinaattorin rahoitus ilmastotyön tuomilla säästöillä
	Tietopohja	•Vertailukelpoisia päästötietoja ja niiden tulkintaa ei ole saatavilla kaikille •Ilmastotyön pitkän aikavälin hyötyjä tunnustetaan heikosti	•Ympäristöhallinto harkitsee kaikki kunnat kattavan päästötietokannan julkaisemista	SYKEN mallinnuksien hyödyntäminen, päästötiedot ja niiden tulkinta
	Osaaminen	•Ilmastotyö on jalkautettava toimialoittain ja sen toteuttaminen vaatii syvällistä osaamista •Rahoitusta ja tukea ei aina osata hakea	•Erilaiset kuntien ilmastotyötä tukevat tahot tarjoavat koulutusta operatiiviseen toimintaan sekä tietoa parhaista käytännöistä	Kuntaliitto, Motiva Oy, maakuntaliitot, KEINO
	Poliittinen ohjaus	•Kuntien ilmastotyö toimii osittain tyhjiössä, kun valtiontason ilmastopoliittikka ei aseta tarvittavan selkeitä ylivaalikautisia tavoitteita	•Parlamentaarinen ilmastotyö mahdollistaisi pitkän tähtäimen kansallisten tavoitteiden, toimenpiteiden ja kannustimien asettamisen	Valtion tasolla asetetut ja jalkautetut ilmastotavoitteet vrt. Ruotsin malli
	Parhaat käytännöt	•Hyvää ilmastotyötä tehdään jo useissa Suomen kunnissa, ja resursseja menee hukkaan kun samoja ratkaisuja kehitetään useassa paikassa	•Parhaiden ja huonojen käytäntöjen jakaminen edistää kuntien mahdollisuuksia toteuttaa tarkoituksenmukaisia toimia	Motiva, SYKE, HINKU- ja FISU-verkostot, Energialoikka-kampanja, KETS
	Sitoutuminen ja asenteet	•Ilmastotoimenpiteiden tarvittava resursointi vaatii kuntapäättäjien ja -johdon sitoutumisen ja kunnianhimoiset tavoitteet	•Tieto ilmastotyön taloudellisista, ilmastollisista ja sosiaalisista hyödyistä; sitoumusten ja niiden toteutumisen seuranta	Tutkimuslaitokset, Kuntaliitto, Motiva Oy, SYKE



Kunnalliset ilmastotoimet

(Deloitte, 2018)

Tilannekuva kunnissa:

- **Kuntien tilanteet eriytyvät:**
 - Monilla kunnilla on kovemmat päästötavoitteet kuin valtiolla.
 - Moni kunta tavoittelee hiilineutraaliutta: -80 % päästöjä (vrt. 1990) ja +20 % päästöjen kompensointia
 - Osalla kunnista taas ei edes ole päästötavoitteita
 - Päästötavoitteet ovat kuitenkin yleistyneet ja kiristyneet trendinomaisesti
- Kuntatason ilmastotoimien **pullonkauloja:**
 - Ilmastotoimet vaativat paljon tietoa ilmastopäästöistä, kustannuksista ja hyödyistä, sekä eri toimien päästövaikutuksista
 - Rahallisten resurssien niukkuus rasittaa eri tavoin kuntia: isoissa kunnissa tarve suurille investoinneille, pienissä kunnissa vaikeuksia organisoida ilmastotyötä
 - Kunnallisen tason toimet varvitsevat usein tuekseen myös kansallisen tason toimia
 - Myös ilmastotoimien työnjako ei ole aina selvä
- **Kunnat hakevat suuria päästövähennyksiä:**
 - Rakentamisesta ja kaavoituksesta
 - Energiasektorilta
 - Liikenteestä
- Lisäksi kunnat hakevat pienempiä päästövähennyksiä:
 - Taloudellisilla ohjauskeinoilla ja omistajaohjauksella
 - Julkisilla hankinnoilla
- Osa kuntien päästövähennystyökaluista on aliarvioituja:
 - Erityisesti **kaavoituksella ja rakentamisella on suuri potentiaalinen vaikutus** päästöihin ja riskeihin
 - Vaikuttaa liikenteen, logistiikan, energian siirron ja jätehuollon päästöihin, sekä toimintakykyyn kriisiaikoina



Kunnalliset ilmastotoimet

(Deloitte, 2018)

Kuntien yleisimpiä suunniteltuja ilmastotoimenpiteitä sektoreittain

Energia-sektori	Liikenne	Julkiset hankinnat ja palvelut	Rakentaminen ja kaavoitus	Jättesektori	Maatalous	Muut**
• Polttoaine-vaihdokset kaukolämmön tuotannossa • Energiatieteiden hankinnat (KETS) • Vihreän sähkön ostaminen kunnan rakennuksiin • Öljylämmityksestä luopuminen tai suunnitelma luopumisesta kunnan rakennuksissa • Aurinkopaneelin yhteishankinta-ohjelmat kunnan ja kuntalaisten rakennuksiin	• Julkisen liikenneverkoston laajentaminen ja lippuhintamuutokset • Julkisen liikenteen käyttövoimälähteiden muuttaminen sähköä tai biokaasua hyödyntäviksi • Kävely- ja pyöräilyverkoston laajentaminen ja kehittäminen • Sähköisen liikenteen latausinfrastruktuurin edistäminen kunnan alueella	• Energiatieteiden hankinnat vaatimukset hankinnoissa • Elinkaari-arviointien mukaan ottaminen hankittavien palveluiden arvioimisessa • Hankintojen polttoainevaatimukset	• Rakennusten energiatieteiden vaatimukset • Yhdyskuntarakenteen tiivistäminen • Kaavoituksen muuttaminen tukemaan ilmastotavoitteita • Kiinteistöjen peruskorjaukset ja energiatieteiden toimenpiteet • Kunnallisen katu- ja sisätilavalaisituksen vaihtaminen LED-ratkaisuihin.	• Kaatopaikkojen sulkeminen ja kaasujen talteenotto • Kierrätysjärjestelmän laajentaminen ja kehittäminen • Jätevesilaitosten peruskorjaukset ja kaasujen talteenotto • Kuntien oman toiminnan jätteen synnyn ehkäiseminen	• Kunnallisten ruokapalveluhankintojen ohjaaminen tukemaan kasvis- ja lähiruokatuotantoa • Ravinnekierrosta tehostavat hankkeet ja maatalouden jätteiden hyödyntäminen biokaasun tuotannossa	• Ilmastokoulutus oppilaitoksissa • Viestintä & neuvontapalvelut • Kuntalaisten ja yritysten aktivoiminen erilaisilla kampanjoilla ja tapahtumilla • Ilmasto-verkostoihin liittyminen ja niissä mukana oloinen



Kuntakenttään vaikuttavia hankkeita, verkostoja ja rahoituskanavia

- FISU-verkosto
 - kuntaverkosto, joka tavoittelee hiilineutraalisuutta, jätteettömyyttä ja globaalisti kestäväää kulutusta
- KAISU (keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma)
- Business Finlandin rahoitusohjelmat
 - Innovatiiviset julkiset hankinnat
- TEM:n tuet
 - Harkinnanvarainen energia- ja investointituki
 - Ilmastorahasto
- Energiaviraston tuet
- ELY-keskusten rahoitus
 - Esim. Ympäristökasvatukseen, rakennusperinnön hoitoon ja kuntien virkistyspalveluihin
- IlmastoKunnat-toiminta
- Covenant of Mayors
 - Kansainvälinen kuntien ja kaupunkien johtajien verkosto, jossa jaetaan parhaita käytäntöjä
- Kuntarahoitus
- YM:n harkinnanvaraiset erityisavustukset
- Kuntaliittojen ja maakuntaliittojen tuet/ohjelmat
- ARA:n tuet
 - Esim. Energiajärjestelmien uusintaan, kiinteistöjen huoltoon, infrastruktuurin tukemiseen
- Ilmastorahasto Oy
- YM:n Kestävä kaupunki –ohjelma
 - Huomioi ilmastoa, teknologiaa ja sosiaalisia kysymyksiä
- Motiva
 - Tarjoaa kuntien ympäristö ja ilmastokysymysten konsultointia
- HINKU-foorumi
 - Verkostoitumista, tukea ja tiedonvaihtoa ilmastokysymyksissä kuntien kesken
- MAL (maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimukset)
- KETS (kuntien energiatehokkuussopimukset)



2. TOIMIALOJA LÄPILEIKKAAVAT ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUKSET



ILMASTONMUUTOKSEN EPÄSYMMETRISET VAIKUTUKSET

- Ilmastomuutos kytkeytyy kaupungistumiseen: n. 70 % kaikista päästöistä kytkeytyy kaupunkeihin ja n. 80 % sopeutumisen kustannuksista koituu kaupungeille
- Ilmastomuutos vaikuttaa epäsymmetrisesti eri väestöryhmiin: huono-osaiset, kuten vanhukset, lapset, vammaiset kodittomat kärsivät eniten
 - Ilmastomuutos voi lisätä eriarvoisuutta ja heikentää yhteenkuuluvuutta yhteiskunnassa
- On esitetty, että naiset kärsiä ilmastomuutoksen seurauksista miehiä enemmän
- Ilmastomuutos voi vaikuttaa yhteiskunnan vakauteen kielteisesti
 - Jännitteet ja vastakkainasettelu voivat kiristyä, mikä puolestaan voi näkyä politiikassa
 - Ilmastopakolaisuus voi yleistyä



Yhteiskunnalliset muutokset

- **Ilmastonmuutos kytkeytyy kaupungistumiseen:**
 - Noin 70 % kaikista päästöistä kytkeytyy kaupunkeihin ja noin 80 % sopeutumisen kustannuksista syntyy kaupungeille. (EPSU, 2017; PSI, 2019)
 - Erityisesti tiiviit rakennetut ympäristöt ja lämpösaarekeilmiö ovat haasteita kaupungeissa, jotka joutuvat koetuksella ilmastonmuutoksen johdosta (Ala-Outinen et al, 2004; Juhola et al, 2020)
 - Suomessa pääkaupunkiseudulla ollaan myös halukkaimpia toimimaan ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi (Ympäristöministeriö, 2019)
- **Ilmastonmuutos vaikuttaa epäsymmetrisesti eri väestöryhmiin (THL, 2019)**
 - Huono-osaiset, kuten vanhukset, lapset, vammaiset ja kodittomat kärsivät eniten
 - Nämä väestöryhmät ovat keskimääräistä haavoittuvampia, mutta lisäksi heillä on vähiten resursseja käytettävissä ilmastonmuutokseen varautumiseen
 - Lasten ja nuorten kohdalla kysymys on lisäksi siitä, minkälaisen ilmastotaakan nykyinen yhteiskunta jättää tuleville sukupolville
 - Tämä voi **“lisätä eriarvoisuutta ja heikentää yhteenkuuluvuutta yhteiskunnassa”**



Yhteiskunnalliset muutokset

- **Naiset voivat kärsiä** ilmastonmuutoksesta miehiä enemmän (Dupressoir, 2011)
 - Tulos johtuu sekä työpaikkojen sukupuolittuneisuudesta että biologisista eroista
- **Nuorten suhde** ilmastonmuutokseen on vanhempia ikäpolvia **voimakkaampi, mutta kahtiajakoinen** (Piispa & Myllyniemi, 2019)
 - Ilmastonmuutokseen liittyvä huoli vaikuttaa nousseen nuorten keskuudessa ennätystasolle
 - Nuorten vaikutuskanavia ovat kuluttaminen ja yhteiskunnallinen vaikuttaminen
 - Kuitenkaan nuorten huolen laajuus ei ole vastannut nuorten ilmastotoimia tai –protesteja.
- Ilmastonmuutos **voi vaikuttaa yhteiskunnan vakauteen kielteisesti** (Pihkala, 2020; Eskola, 2018)
 - Jännitteet ja väestöryhmien vastakkainasettelu voi kiristyä, jos ilmastonmuutos aiheuttaa eriarvoistumista ja kahtiajakoa (Juhola et al, 2020)
 - Tämä voi kanavoitua esimerkiksi politiikkaan tai radikalismiin
 - Ilmastonmuutosta voi seurata pakolaisaaltoja, jotka heikentävät yhteiskunnan koheesiota



OIKEUDENMUKAISEN SIIRTYMÄN PERIAATTEET JA LAINSÄÄDÄNTÖ

- Oikeudenmukaisen siirtymän periaate viittaa Suomessa erityisesti perustoimeentulon ja uudelleen kouluttautumisen/alanvaihdon turvaamiseen. Käsite hakee kuitenkin vielä muotoaan
- Ammattiliittojen osallisuus on yksi oikeudenmukaisen siirtymän kulmakivistä
- Ammattiliitoilta odotetaan aktiivisuutta, yhteistyötä, ratkaisuehdotuksia ja näkemystä
- Suomen laki ja kansainväliset sopimukset velvoittavat huomioimaan oikeudenmukaisen siirtymän, vaikka asiasta ei ole vielä suoraan kirjattu lakiin
- Kansalaisten ja työntekijöiden kuuleminen on tärkeää ilmastotoimien oikeudenmukaisuuden ja hyväksyttävyyden näkökulmasta
- Ilmastomuutoksen juridista huomioimista voisi tehostaa esim. hiilibudjeteilla, talousarvioiden ilmastoarvioinneilla, ilmastopolitiikan vuosikellolla ja ilmastovaltuutetun viralla



Miten oikeudenmukainen siirtymä määritellään?

ETUC:n (2020) edellytykset oikeudenmukaiselle siirtymälle

1. solidarity mechanisms to support most vulnerable
2. adequate social protection and training programs
3. the development of local economies and the diversification of activities
4. socio-economic impact assessments and detailed long-term strategies
5. effective social dialogue and a strong participation of workers
6. the availability of sufficient financial means through a fair redistribution.

ILO:n näkemyksiä oikeudenmukaisesta siirtymästä

- Oikeudenmukaiseen siirtymään kuuluu ammattiliittojen osallisuus muutosprosesseissa. (ILO, 2015; ILO, 2018)
- Keskitetty sopiminen kuuluu oikeudenmukaisen siirtymän keinovalikoimaan
- Ammattiyhdistysliikkeen tulisi olla mukana kaikilla muutoksen tasoilla
- Muutoksen aikataulun pitäisi olla 10-12 v
- What can trade unions do? (ILO, 2018)
 1. Be proactive and build just transition strategies for the future
 2. Be involved at all levels
 3. Build coalitions
 4. Manage labour market transitions
 5. Develop future-oriented innovative approaches



Esimerkkejä AY-liikkeen toimista oikeudenmukaisen siirtymän parissa

ETUC:n (2020) kokoamia esimerkkejä:

- Yhteistyöelimiä on perustettu
 - Ilmastokoalitio Italiassa
 - Ilmastoallianssi Espanjassa
- Informointia, koulutusta ja kampanjointia
 - RISE, BRISE ja ASBL Arbeid & Milieu hankkeet Belgiassa
 - Ammattikoulujärjestelmän muutos ja **osaamistandardit** Portugalissa
 - **Osaamisenarviointijärjestelmä** Bulgariassa
- Sosiaaliturva ja työmarkkinatoimet
 - Työntekijöiden siirto-ohjelma ja uudelleentyöllistäminen Saksassa (Ruhr)
 - Työmarkkinasopimus oikeudenmukaisesta siirtymästä Kreikassa
 - Vähähiilisyyden työryhmä Englannissa
- Yrityskohtaisilla neuvotteluilla ja uusien yritysten avulla on säästetty työpaikkoja

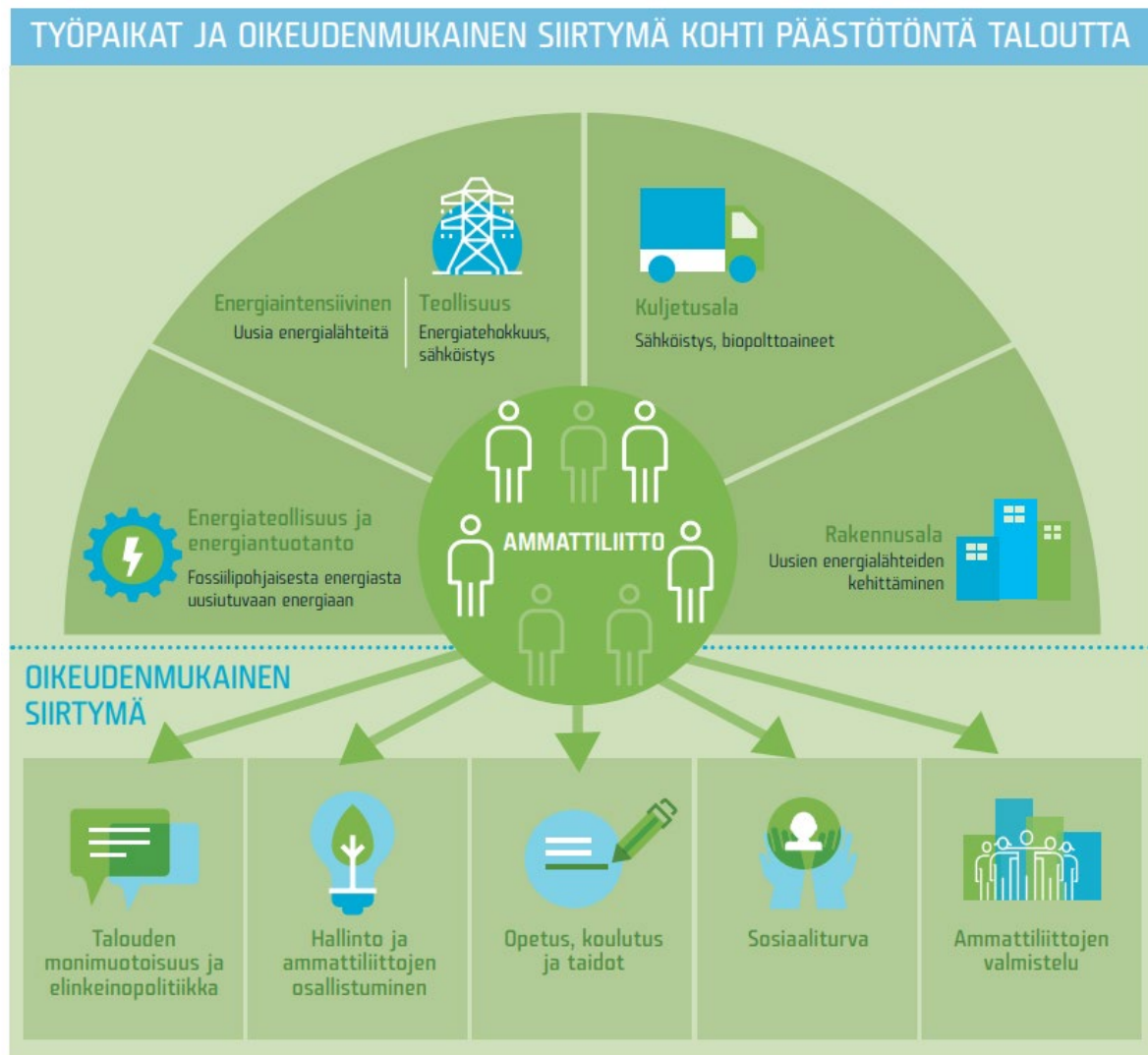
AY-liikkeen osallisuutta oikeudenmukaisen siirtymän parissa tukee mm:

- Lainsäädäntö
- EU:n oikeudenmukaisen siirtymän hanke ja Green New Deal
 - Kukin EU-maa laatii alueellisen oikeudenmukaista siirtymää koskevan suunnitelman
- Yhteistyö ympäristöliikkeen kanssa



Ammattiliittojen rooli oikeudenmukaisessa siirtymässä

ETUC (2020)



Oikeudenmukainen siirtymä Suomessa

- Suomen kontekstiin oikeudenmukaisen siirtymän periaatteen on muotoillut Hildén et al (2021) seuraavasti:

“Tällä [oikeudenmukainen siirtymä] tarkoitetaan erityisesti sitä, että **valtio tukee ihmisten uudelleen koulutusta ja turvaa uuden toimeentulon katoavilla aloilla työskenteleville**, kun kokonaisia toimialoja ajetaan alas.”

- Oikeudenmukainen siirtymä ei ole nykyisin kirjattu Suomen lakiin
 - Suomen lainsäädäntö kuitenkin takaa vastaavia perusoikeuksia, joita oikeudenmukainen siirtymä peräänkuuluttaa
 - Myös kansainväliset organisaatiot- ja -sopimukset velvoittavat Suomea (ILO, Pariisin sopimus, EU)
 - Suomen nykyisen hallituksen hallitusohjelmaan on kirjattu oikeudenmukaisesta siirtymästä:

”päästövähennystoimet toteutetaan **sosiaalisesti ja alueellisesti oikeudenmukaisesti** ja niin, että **kaikki yhteiskunnan osa-alueet ovat mukana.**”

- Oikeudenmukaisuuteen ja ilmastotoimien hyväksyttävyyteen liittyy kansalaisten kuuleminen. Hildén et al (2021) kartoittivat ilmastopolitiikan vahvistamisen keinoiksi myös:
 - **Kansalaisten ilmastopaneeli**, jolla voidaan kerätä ideoita ja mitata ilmastotoimien hyväksyttävyyttä (mm. UK:ssa ja Ranskassa)
 - Realiaikaisten ilmastotilannehuoneiden ja –kuvien käyttö

”**Keskustelu** päästötavoitteista ja tiekarttojen laadinta auttavat kohdentamaan voimavaroja ja innostamaan kuntalaisia ja yrityksiä tunnistamaan kehittämiskohteita. **Tavoitteiden asettaminen auttaa kiinnittämään huomiota myös seurantaan**, jolla ne varmistavat, että kehitys etenee haluttuun suuntaan.” (Hildén et al, 2021)



Ilmastonmuutos ja lainsäädäntö

- Lainsäädäntö on välttämätön työkalu ilmastonmuutoksen torjumisessa, jota käytetään myös Suomessa.
 - Ilmastolaki (609/2015)
 - Ilmastonmuutoksen vaikutuksia ennakoivia lakeja, kuten tulvariskien hallintaa koskeva laki (620/2010) tai hulevesisäätelyä koskeva laki (682/2014)
 - Myös suomalaisten oikeuksien toteutuminen edellyttää ilmastonmuutoksen huomioimista muiden lakien soveltamisessa (Hildén et al, 2021)
 - **Paine huomioida ilmastonmuutos laeissa kasvaa**
- Hildén et al (2021) ovat kartoittaneet erilaisia keinoja vahvistaa ilmastolakia Suomessa:
 - Kiristyvien hiilibudjettien käyttöönotto, kuten UK:ssa, Saksassa tai Ranskassa
 - Talousarvioiden ilmastoarvioinnit
 - **Oikeudenmukaisen siirtymän kirjaaminen Suomen lakiin**
 - Ilmastopolitiikan vuosikello (kuten Tanskassa)
 - Ilmastovaltuutetun viran perustaminen



VIHREÄ TYÖEHTO- SOPIMINEN

- Vihreä työehtosopiminen tarkoittaa käytännössä sitä, että ympäristön ja työolojen sääntelystä sovittaisiin yhdessä työntekijöiden ja työnantajien kesken
- Ympäristökysymykset ja työntekijöiden hyvinvointi ovat positiivisessa yhteydessä toisiinsa
- Vihreälle sopimiselle aiheuttaa haasteita mm. hidastunut talouskasvu, sopimusten heikko kattavuus ja sitovuus, epäsymmetriset neuvotteluasemat vallan ja tiedon suhteen sekä harhaluulot
- Suomessa vihreä sopiminen voisi kattaa esim. työvälineistä, työajoista (tauoista), työolosuhteista ja työturvallisuudesta sopimista
- Osa tulevista “vihreistä töistä” voi syntyä ammattiyhdistysliikkeen ulkopuolelle
- Työntekijöiden ja työnantajien yhteistyö on ensiarvoisen tärkeää ilmastotoimissa: työntekijät tarkkailevat työtä, työnantajat korjaavat puutteet



Vihreä työehtosopiminen maailmalla

Agreement on eurooppalainen hanke, jossa on kartoitettu vihreän työehtosopimisen toteutumista ulkomailla

- Gutiérrez ja Tomasetti (2020) vertailivat vihreää työehtosopimista Ranskassa, Italiassa, Hollannissa, Espanjassa, Unkarissa ja UK:ssa
- Kaikissa vertailluissa maissa on **sekä ympäristön että työolojen sääntelyä** – mutta niitä ei käsitellä yhdessä.
- **Vihreä työehtosopiminen tarkoittaa, että näitä sääntelyn osa-alueita käsiteltäisiin yhdessä.**
- Vihreät työehtosopimukset havaittiin alihyödynnetyksi keinoksi vähentää päästöjä
- Italiassa on edetty pisimmälle **vihreän palkan** muodossa:
 - Palkankorostuksien kytkentä esimerkiksi energiankulutukseen tai ympäristöpäästöihin

“Given that workers are **the most immediate knowers of possible noncompliance by the company with its environmental obligations**, it is logical to attribute to those reaction mechanisms in this respect.” (Gutiérrez ja Tomasetti, 2020)



Vihreä työehtosopiminen maailmalla

- **Tunnistetut mahdollisuudet:**

- AY-edustajat ovat usein halukkaita neuvottelemaan ympäristökysymyksistä
- Vihreä sopiminen ja oikeudenmukainen siirtymä linkittyvät toisiinsa
- Työntekijät ovat parhaita henkilöitä valvomaan ilmastotoimien toteutusta ja ympäristörikkkeitä
- Ylipäättään, työhyvinvoinnilla ja ilmastotoimilla on useimmiten positiivinen yhteys
- Sekä työnantajilla (tuottavuus) että työntekijöillä (oikeudenmukaisuus, työhyvinvointi ja -terveys) on voitettavaa vihreässä sopimisessa

- **Tunnistetut haasteet:**

- Sopimusneuvotteluita rasittaa uskomus siitä, että ympäristö ja työntekijän edut olisivat vastakkain
- Vapaaehtoinen yritysvastuu (CSR) vie alaa vihreältä työehtosopimiselta
- Vihreät työehtosopimukset eivät ole olleet riittävän kattavia tai sitovia, kuten ilmastosopimukset yleensä
- Neuvoitteluissa osapuolet harvoin ovat tasapuolisia ja yhtä pätevästi informoituja
- Jos ilmastonmuutos heikentää talouskasvua, vihreiden työehtosopimusten neuvottelemisen vaikeutuu koska työn tuotoksia jaetaan nollasummapelinä
- Myös AY-liike saattaa ajautua lyhytnäköisesti puolustamaan saastuttavia työpaikkoja, jos oikeudenmukaisen siirtymän periaatteita ei kunnioiteta



Vihreä työehtosopiminen Suomessa

Mistä vihreissä työehtosopimuksissa voitaisiin sopia Suomessa?

- Esimerkiksi työturvallisuuslaista (738/2002), työsuojeluhallinnon sivuilta tai Juhola et al (2020) raportista voi hakea ideoita:
 - Työturvallisuuslaki edellyttää työnantajat toimimaan ilmastonmuutoksen synnyttämien uhkien torjumiseksi
 - Kuitenkaan esimerkiksi työolojen lämpötilalle tai tuulisuudelle **ei ole määritelty lakisääteisiä rajoja**
 - Esimerkiksi kuumuudelle, kylmyydelle, tuulisuudelle tai ilmankosteudelle voisi sopia entistä tarkemmin rajoja
 - Juhola et al (2020) nostavat esiin sen, että työolojen suunnittelulla (viheralueita, tilasuunnittelua) voidaan vaikuttaa sekä työoloihin että ilmastopäästöihin
 - Jos tekniset ratkaisut eivät ole riittäviä, tulee ongelmiin puuttua **työtä tauottamalla** (työsuojelu.fi)
 - Sekä työnantajilla (tuottavuus) että työntekijöillä (työhyvinvointi ja -terveys) on voitettavaa
- Italian vihreän palkan tapaan, **palkkauksessa ja tulostavoitteissa voidaan huomioida ilmastopäästöt**
- **Vihreä työehtosopiminen on mahdollista laajentaa eri sopimisen tasoille** (mm. yleissitovuus, normaalisitovuus, paikallisuus)
 - Esimerkiksi ILO peräänkuuluttaa ammattiliittojen ja työntekijöiden osallisuutta kaikilla sopimisen tasoilla oikeudenmukaisen siirtymän takaamiseksi
 - Mahdollisimman laaja osallistaminen tukee tutkimuksien mukaan ilmastotoimien hyväksyttävyyttä ja vaikuttavuutta



Vihreä työehtosopiminen Suomessa

EPSU:n (2021) mukaan, **vihreä työehtosopiminen tulee yleistymään**

- Yhteisiä päästövähennystavoitteita, työntekijöiden osallistamista, henkilöstön koulutusta
- Työntekijöiden hyvinvointi ja ympäristöystävällisyys tukevat toisiaan

“Even if green collective bargaining might be a new idea, there is a sense in which it has always had an environmental perspective.” (EPSU, 2021)

Haastatteluissa keskusteltiin myös kolmikantaisen työmarkkinajärjestelmän roolista ilmastotyössä. Keskisimmät johtopäätökset:

1. Työnantajille ilmastokysymykset eivät saisi olla “irrallisia”
 - Ilmasto pitäisi huomioida läpileikkaavasti koko työprosessissa
2. Työnantajan ja työntekijöiden yhteistyö korostuu
 - Tarve toiminnan “kehikolle”: työntekijät havainnoivat työpaikan prosesseja/päästöjä ja työnantajat korjaavat havaittuja ongelmia.
3. Valtion rooli on lavea
 - Valtio asettaa “raamit” ja luo työnantajille ja työntekijöille mahdollisuuksia ilmastotekoihin
 - Pääpaino esimerkiksi valtion strategioissa ja tiekartoissa

Vihreälle työehtosopimiselle on Suomessa ongelmakohtia:

- Osa uusista “vihreistä” työpaikoista voi syntyä ammattiyhdistysliikkeen ulkopuolelle (Ohrling, 2019)
- Suomalaisten ammattiyhdistyksien kuuleminen lakien ja hankkeiden valmistelussa on ollut pääosin muodollista, mikä heikentää kolmikantaa edellytyksiä (ETUC, 2020)



TYÖNTEKIJÖIDEN OSALLISUUS TYÖPAIKALLA JA KULUTTAJINA

- Keskitetty päätöksenteko vai laaja osallistuminen?
- Työntekijöillä on tietoa ruohonjuuritason puutteista työpaikoilla.
 - **Aloitteellisuus kannattaa ilmastotoimissa ja työnantajille kannattaa tehdä aloitteita ilmastoystävällisten ratkaisujen edistämiseksi.**
- Osallisuus on erittäin tärkeää, vaikka tavoiteltavat muutokset olisivatkin pieniä. Osallisuus lisää erilaisten ihmisten ja eri osapuolten ymmärrystä toisistaan myös ilmastoasioissa.
 - **Haastatteluissa nostettiin runsaasti erilaisia ideoita, millaisiin ilmastoasioihin työntekijät voivat yrittää vaikuttaa työpaikan kontekstissa**
- Kyky ymmärtää oman työnsä linkki laajempaan kokonaisuuteen on tärkeää, jotta ihmiset voivat hyväksyä työssään tapahtuvat muutokset.
- Ilmastomuutos herättää yksilöissä erilaisia tunteita, jotka kannattaa kääntää toiminnaksi osallistumiseksi ja vaikuttamiseksi
- Työntekijät osallistuvat ilmastotoimiin myös kuluttajina: ruokatottumukset, liikkuminen ja energian käyttö



Elintapojen muutos, havainnot kansainvälisesti

(Akenji et al, 2019; Nissinen & Salo, 2017; Kulovesi et al, 2019)

- **Kulutuksesta muodostuu yli 70 % maailman kasvihuonepäästöistä**
 - Todennäköisesti **hinnat nousevat ja sääntely kiristyy** korkeapäästöisissä kulutuskohteissa
- Kansalaiset ottavat **askelia itsesääntelyyn ja päästöjen vähentämiseen**, erityisesti länsimaissa
 - 93 % eurooppalaisista pitää ilmastonmuutosta vakavana uhkana ja on tehnyt ainakin yhden ilmastotoimen. (EU:n taustatiedote, 2019)
- Kulutuksen merkittävimpiä päästövähennyskohteita:
 - 1) **ruokatottumukset** (liha- ja maitotuotteet)
 - 2) **liikenne** (autoilu ja lentäminen)
 - 3) **kiinteistöjen lämmitysratkaisut**
 - Erilaiset kuluttajatyypit tekevät kuitenkin erilaisia päästövähennyksiä
- Päästöjä voi vähentää nopeiten, jos niiden tuotanto ei ole kytketty infrastruktuuriin (mm. rakennukset, tiet)
 - Rakennettu ympäristö ja kaupunkisuunnittelu korostuvat
- **Teknologia** voi tuoda suuria päästövähennyksiä
 - Näiden ennakointi hyvin vaikeaa
 - IPCC arvioi, että teknologia ei ratkaise koko ongelmaa



Elintapojen muutos, havainnot Suomessa

(Akenji et al, 2019; Nissinen & Salo, 2017; Kulovesi et al, 2019; IPCC, 2020)

- Suomessa on yhteiskunnan tasolla korkeat päästövähennystavoitteet:
 - Päästöjä tulisi leikata **heti 60-75 % ja lähitulevaisuudessa 80-90 %**, jotta vuoden 2030/2050 päästövähennystavoitteet saavutettaisiin.
- IPCC arvioi, että suhde päästövähennyksiin **polarisoi suomalaisia eri leireihin**
 - Erityisesti kulutuspäätöksissä liikenne- ja ruokalaisutottumukset
- Suomalaiset ottavat ilmastonmuutoksen tosissaan ja haluavat toimenpiteitä (Ympäristöministeriö, 2019)
 - Kuitenkin suomalaiset **maksuhalukkuus ilmastotoimissa on matala**
 - **Ilmastotoimia on tarve tehdä helpoiksi**, esimerkiksi:
 - Tuoteviestintä ja –merkinnät ilmastovaikutusten vertailemisen ja ymmärtämisen avuksi
 - Oletusarvoiset valinnat ilmastoystävällisiksi
 - Kieltojen, lisäverojen ja rajoituksen lisäksi esimerkiksi tukia ja verohelpotuksia
- Suomi tarvitsee systeemitason muutoksia, kuten **kiertotalouden läpilyöntiä**
 - Kyse “ota-valmista-hävitä” –mallin korvaamisesta. Tulevaisuudessa pyritään estämään jätteen syntyä, käyttämään uusiutuvaa energiaa ja raaka-aineita, sekä korjaamaan esineitä.
- Elintapojen ja kulutuksen muutoksilla voi olla **positiivisia vaikutuksia**:
 - **Kansanterveyden kohentuminen** (ruokavalio, liikkumisen ratkaisut)
 - Uusia kasvavia markkinoita voi syntyä
 - **Huoltovarmuus ja energiaomavaraisuus** voi kohentua



Mitä työntekijät voivat tehdä?

(ETUC, 2013; WHO, 2020)

- Neuvotella työnantaja kohti ympäristöauditointeja sekä valvoa niiden noudattamista
 - Esim. ISO standard 14001 tai EMAS tai työnantajan “ympäristötilinpäätösten” seuranta
 - Neuvotella työnantajan kanssa yhteisistä tulostavoitteista ympäristökysymyksissä
 - Osallisuus
 - Koulutuksien järjestäminen (arjen ympäristöteoista, esim. SITRA 100 fiksua arjen tekoa)
 - Teemapäivien järjestäminen
 - Työpaikkakyselyt (ideoita enenergian ja resurssien säästämiseksi, työmatkailun järjestäminen)
 - Työpaikkahaasteiden järjestäminen
 - Työntekijät voivat tarkkailla ja valvoa työtä:
 - Onko lämmitys/jäähdytys toimivaa?
 - Onko työtiloissa vetoa tai puutteita eristyksessä?
 - Toimiiko työpaikalla kierrätys?
 - Haaskaako jokin työprosessi energiaa tai resursseja?
 - Ovatko työvälineet ympäristöystävälliset?
 - Onko työpaikkaruoka ympäristötietoisesti tuotettua?
 - Pidetäänkö esimerkiksi laitteita tai valoja turhaan päällä?
 - Onko poikkeusolojen tai vaaratilanteiden varalta järjestetty koulutusta tai laadittu toimintaohjeita?
- Työntekijöiden ruohonjuuritason ideat, havainnot ja valppaus ovat ensiarvoisen tärkeitä ilmastonmuutoksen hallitsemiseksi.



Mitä työntekijät voivat tehdä?

- Ilmastomuutoksen kielteisiin sosiaalisiin vaikutuksiin voi vaikuttaa **ihmisten osallistamisella** (Kutovesi et al, 2019)
 - Osallisuus vahvistaa demokratiaa, yhteenkuuluvuutta, sekä ilmastotoimien hyväksyttävyyttä
 - Toimivan osallistamisen neljä ehtoa ovat:
 1. Selkeä viestintä
 2. Aito vuorovaikutus
 3. Innostavuus
 4. Pitkäjänteisyys
 - Haaste: nähdään oma rooli, eikä suhtauduta ilmastomuutokseen ulkoa annettuna ikävänä asiana
- Haastatteluissa nostettiin esiin osallisuuden merkitystä myös työpaikan kannalta:
 - ”Ilmastomuutos kärjistää ja polarisoi näkemyksiä ja riippumatta siitä, että tehdäänkö radikaaleja muutoksia vai ei, niin aina löytyy niitä, jotka ovat hyvin eri mieltä niistä päätöksistä. Jos kokee, että ei ole saanut vaikuttaa päätöksiin, niin kokee asiat helpommin epäreiluksi.”
 - Tämä pätee niin koko yhteiskunnan kuin työpaikankin kontekstissa koska kaikkialla on eri lailla ajattelevia ihmisiä. Silloin korostuu, kuinka hyvin pystymme ymmärtämään toisiamme samaan aikaan kun olemme hyvin eri mieltä.
- Sitran mukaan ilmastomuutos luo jännitteitä päätöksentekoon: samaan aikaan pitää toimia nopeasti, mutta myös vahvistaa yhteistä keskustelua ja ymmärrystä sekä ehkäistävä näkemysten kärjistymistä, koska muutoin toimia ei saada tehtyä



Mitä työntekijät voivat tehdä?

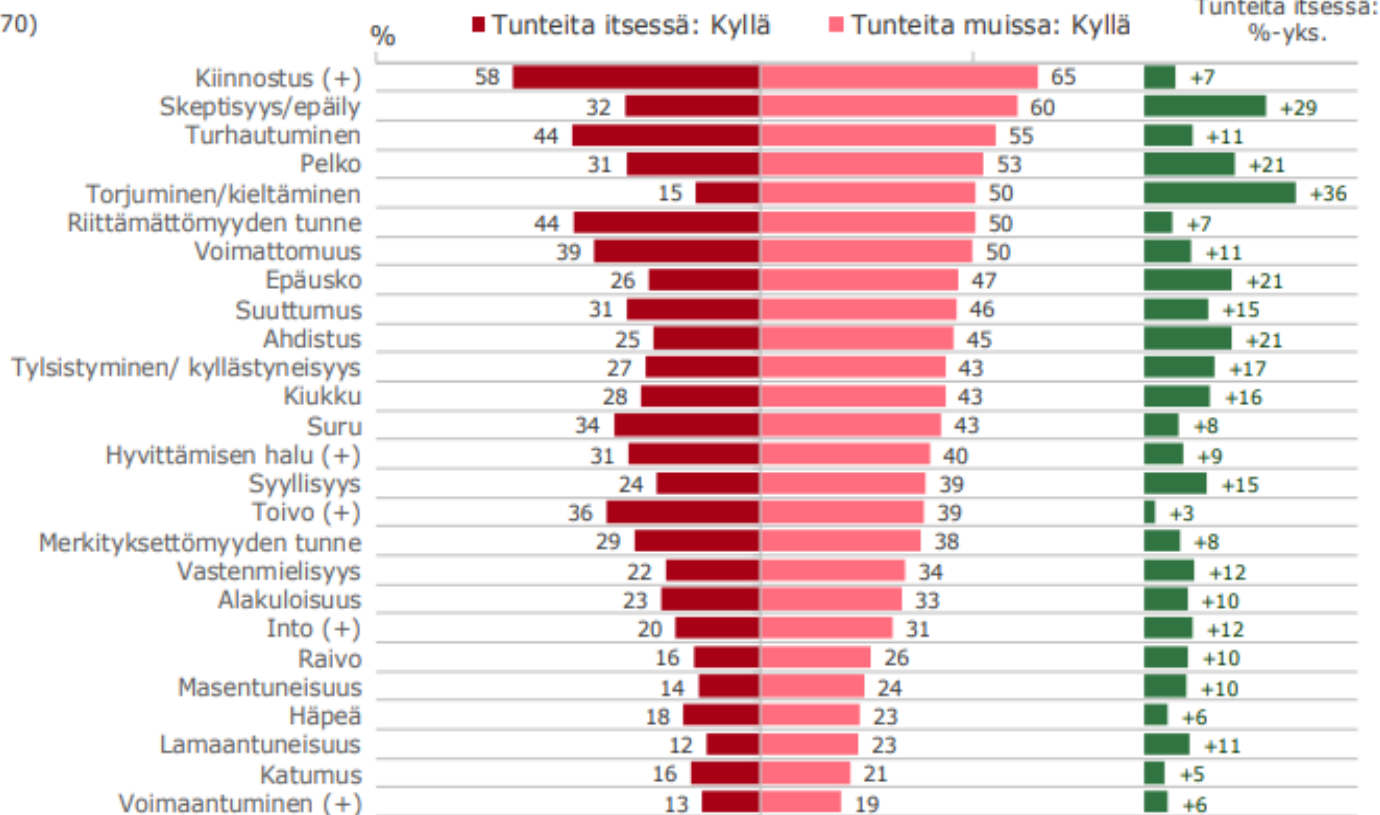
- Haastatteluista nousi ideoita, kuinka työntekijät voivat vaikuttaa:
 - Pyöräilyn ja joukkoliikenteen tukeminen. Pystytäänkö vaikuttamaan työaikoihin niin, että erilaiset joukkoliikennematkat tulee mahdollisemmiksi.
 - Ruokavalion muuttaminen kasvispainotteisempaan suuntaan. Voiko edellytyksiä parantaa työpaikalla?
 - Istutusten ja kaupunkiviljelmien lisääminen
 - Sitran 100 fiksua arjen tekoa -hankkeen ehdotukset
 - Omaa työnteontekoa ja jaksamista mittaavien laitteiden käyttäminen
- Vaikka monet ilmastotoimet päätetäänkin työpaikkaa korkeammalla tasolla, ei työntekijöiden aktiivisuus ole turhaa
 - Pienetkin teot ovat ilmastolle hyväksi
 - Yksilöiden teot lisäävät osallisuuden, mielekkyyden ja merkityksen tunnetta
 - Lisäksi työyhteisö voi yhdyntä, motivoitua ja kehityä osaavammaksi ilmastotoimien kautta
- Haastattelussa mainittiin myös, että ilmastonmuutos herättää erilaisia tunteita: joitain ilmastonmuutos stressaa, kun taas toisia asioiden epävarmuus kiinnostaa
 - Erilaiset ilmastonmuutoksesta kumpuavat tunteet kannattaa kääntää vaikuttamiseksi
 - Toiminta ja osallistuminen pienimuotoisiinkin ilmastotoimiin kannattaa



Ilmastonmuutos herättää tunteita ja tunteet kannattaa käntää toiminnaksi (Pihkala, 2020)

Oletko havainnut ilmastonmuutoksen herättäneen seuraavia tunteita muissa ihmisissä?
Mitä tunteita ilmastonmuutos on herättänyt sinussa?

Total 2019 (n=2070)



ILMASTONMUUTOS JA ALOJA LÄPILEIKKAAVAT OSAAMISTARPEET

- Ilmastonmuutos vaikuttaa monien alojen spesifeihin osaamistarpeisiin
- Monet ilmastonmuutoksen aiheuttamista osaamistarpeista ovat kuitenkin yleisiä työelämä- tai metataitoja, jotka eivät kohdistu vain tiettyihin toimialoihin
- Esimerkkejä:
 - **Kokonaisuuden hahmottaminen ja kompleksisuuden ymmärtäminen:**
 - Mistä ilmastonmuutoksessa on kyse? Miksi siihen pitää vaikuttaa ja miksi torjunta on vaikeaa?
 - Mikä on oman työn linkki laajempaan kokonaisuuteen?
 - Esim: Ravitsemusalalla pitää ymmärtää mikä merkitys on ruokavalion muuttumisella, sotessa pitää ymmärtää kokonaisvaltainen hyvinvointi
 - **Tunnetaidot:** Miten opitaan käsittelemään ilmastonmuutoksen aiheuttamasta epävarmuudesta kumpuavia tunteita?
 - **Tulevaisuuslukutaito:** Kyky havaita toimintaympäristössä tapahtuvia muutoksia ja sitä kautta kehittää ratkaisuja ja omia taitoja
 - **Kyky hallita muutosta**
 - **Uuden tiedon omaksuminen:** tieto ilmastoasioista sekä konkreettisten uusien työtapojen ja -välineiden oppiminen



ILMASTONMUUTOS, TYÖOLOJEN JA TYÖHYVINVOINTI

- Suomen ilmastossa lämpötilat nousevat, sateisuus ja kosteus kasvaa, lumipeite ja routa vähenee, ja tuulisuus kiihtyy
 - Vaikutukset ovat suorat ulkotöissä ja rakennuksien kautta epäsuorat sisätiloissa
 - Nämä muutokset vaikuttavat työoloihin, työhyvinvointiin, työturvallisuuteen ja työtehoon
- Ulkotöissä esim. äärimmäiset sääolot sekä kasvi-, elain-, ruoka- ja vesivälitteiset taudit yleistyvät
- Ilmastomuutos vaikuttaa rakennuksiin suoraan mm. helteiden, kosteuden, tuulisuuden, korroosion ja maanvajoamien kautta
 - Sisätiloissa esimerkiksi tukala kuumuus, sekä kosteuden ja CO₂-päästöjen aiheuttamat sisäilmaongelmat voivat yleistyä
 - Ilmastomuutoksella on myös epäsuoria vaikutuksia rakennuksiin, kuten sähkön tai veden jakeluhäiriöt
- Rakennuksissa ja työtiloissa muutoksiin voidaan varautua erilaisia rakennusteknisiä ja energiaratkaisuja hyödyntämällä
- Jos ilmastomuutokseen ei varauduta, seuraukset ovat kielteiset niin työolojen, työhyvinvoinnin ja työtehon suhteen

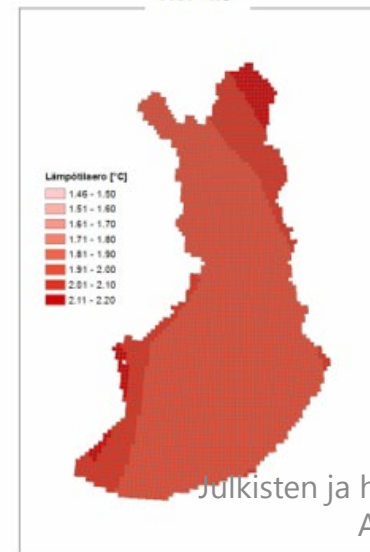
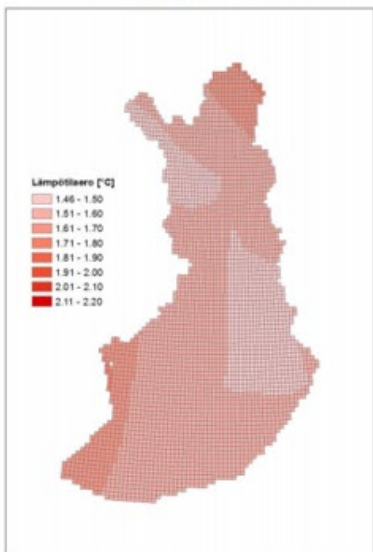
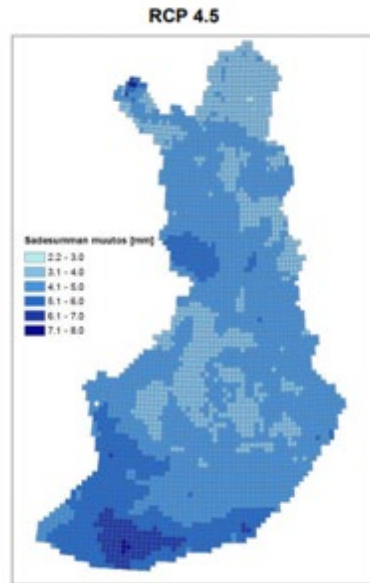
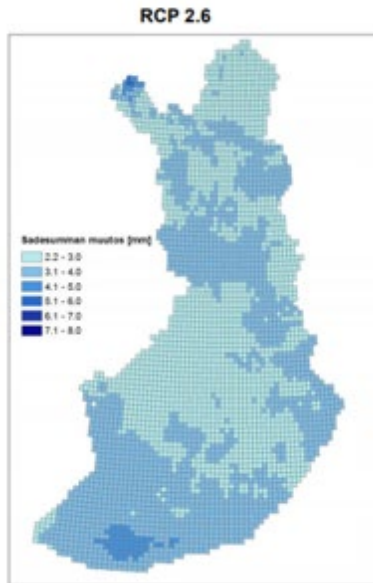


Ilmastonmuutoksen vaikutukset työturvallisuuteen

- Ilmastonmuutoksen **suorat vaikutukset** työssä ovat sekä fyysisiä että kognitiivisia:
 - Osin nämä ovat myös päällekkäisiä:
 - Helle vaikuttaa molempiin. Yhteisvaikutuksena työtapaturmien riski voi kasvaa
 - Kriisien (mm. tulvat, metsäpalot, myrskyt) hoitoon liittyy esimerkiksi stressiä, pitkiä työrupeamia, sekä fyysisesti raskasta ja vaarallista työtä
- Ilmastonmuutoksen **epäsuorat vaikutukset** ovat moninaiset:
 - Kasvi- ja eläinperäiset taudit voivat yleistyä, mikä on olennaista ulkotöissä
 - Ruokavälitteiset taudit voivat yleistyä
 - Vesivälitteiset taudit voivat yleistyä
 - Myös tautientorjunnassa käytetyt aineet ja työkalut voivat vaikuttaa työturvallisuuteen
 - Nämä ongelmat koskevat useita JHL:n toimialoja (SOTE, ravitsemus ja puhtaus, tekniikka ja liikenne, turvallisuus)
- Työturvallisuuteen voi puuttua
 - Työprosesseja muuttamalla: työn tauottaminen, työvaatteet, työvälineet
 - Työoloja muuttamalla: korkeakirkkauslamput, lämmitys/viilennyt, liukkauden esto
 - Työturvallisuus kytkeytyy myös osaamiseen: työntekijöiden tulee tunnistaa ilmastonmuutoksen aiheuttamat työterveysriskit



Ympäristöolojen muutokset



Ympäristöolojen muutoksia on kartoitettu Suomessa (mm. Juhola et al, 2020; Laine et al, 2018; Meriläinen et al, 2019):

Lämpötila

- Hellejakso yleistyvät, pakkasjaksot harvinaistuvat
- Maksimilämpötilat kasvavat
- Jäätymis- ja sulamissykli muuttuu

Sademäärä

- Rankkasateet yleistyvät ja voimistuvat, vuotuinen sademäärä kasvaa
- Erityisesti talvisin Etelä- ja Keski-Suomessa, sekä keväisin Pohjois-Suomessa tulvariski kasvaa
- Esim. jäätävä sade ja sumuisuus voivat yleistyä

Lumipeite ja routa

- Lumipeite ja routa harvinaistuvat Etelä- ja Keski-Suomessa
- Talvikausi lyhenee koko maassa
- Kevättulvat heikkenevät, mutta talvitulvat yleistyvät
- Ahtojäät ja sohjovyöt voivat yleistyä
- Paikallisesti lumipyryt ja lumikuorma kasvavat

Tuulennopeus

- Myrskyjen voimistuminen maltillista, mutta myrskyreitit voivat muuttua
- Tuulisuus voimistuu Suomen rannikkoseuduilla

→ Suoria vaikutuksia niin ulko- kuin sisätöihinkin

Ilmastonmuutoksen vaikutukset sisätyöhön

- Tutkimuskirjallisuudessa ja haastatteluissa nousi esiin, että ilmastonmuutoksella on vaikutusta rakennuksiin ja työtiloihin
 - Rakennukset on rakennettu usein ilmastossa, jossa emme elä enää tai lähitulevaisuudessa.
- Ilmastonmuutoksen suorat sääolovaikutukset ja ilmastonmuutokseen varautumiseen ja hillitsemiseen liittyvät toimet vaikuttavat rakentamisen, työtilojen ja sisäympäristöjen suunnitteluratkaisuihin, materiaalivalintoihin, rakennusten ja työtilojen käyttöön, huoltoon ja ylläpitoon sekä korjaamiseen.
- Työtiloihin vaikuttavia asioita:
 - **Kuumuus** ja lämpöaallot
 - **Märemmät ja sateisemmat talvet** korostavat tarvetta ohjata sade- ja sulamisvettä pois taloista ja kaduilta
 - Myrskyt, lumi, maan vajoaminen ja vesivahingot lyhentävät rakennuksen käyttöikää
 - Miedompi ilmasto vaikuttaa **rakennusmateriaalien kestävyys** ja vaikuttaa **sisäilmaan**
 - **Hiilidioksidipäästöt** heikentävät sisäilman laatua
 - **Energiajärjestelmän** muutos ja äärisääolot saattavat altistaa sähkökatkoille
- Kaikki yllä mainitut asiat voivat vaikuttaa työntekijöiden työhyvinvointiin, terveyteen ja työturvallisuuteen



Kuumuuden vaikutukset sisätyöhön

- Työterveyslaitoksen raportissa todetaan, että monissa tutkimuksissa on todettu viitteitä, että ilmastomuutokseen kytkeytyvillä sääolomuutoksilla on suoria negatiivisia vaikutuksia fyysiseen ja psyykkiseen terveyteen sekä työn tuottavuuteen
- Kuumuus vaikuttaa terveyteen ja jaksamiseen. Kuumuus ja kylmyys on todettu kansanterveydellisesti merkittäviksi vaaratekijöiksi
 - 11 °C on optimaalinen lämpötila pitkäaikaiseen fyysiseen työsuoritukseen kohtuullisella intensiteetillä ja ihmisen toimintakyky heikkenee jyrkästi 20,6 celsiusastetta korkeammissa lämpötiloissa
 - Kuumuuden vaikutukset toimintakykyyn myös toimistotyössä ovat myös kielteiset
 - Työterveyslaitos: Pitkittynyt lämpörasitus heikentää työntekijän lämpöviihtyvyyttä, toimintakykyä, työhyvinvointia ja tuottavuutta. Myös palautuminen on heikompaa.
- Lämpörasitusta ja lämpösairauksia työpaikalla lisää aiempaa korostuneemmin useiden eri tekijöiden yhteisvaikutus:
 - Korkea työympäristön lämpötila yhdessä korkean kosteusprosentin kanssa
 - Fyysisen työn lisäämä lämmöntuotanto
 - Monissa tehtävissä välttämätön suojavaatetuksen ja suojaaimien käyttö



Ilmansaasteiden vaikutus sisätyöhön

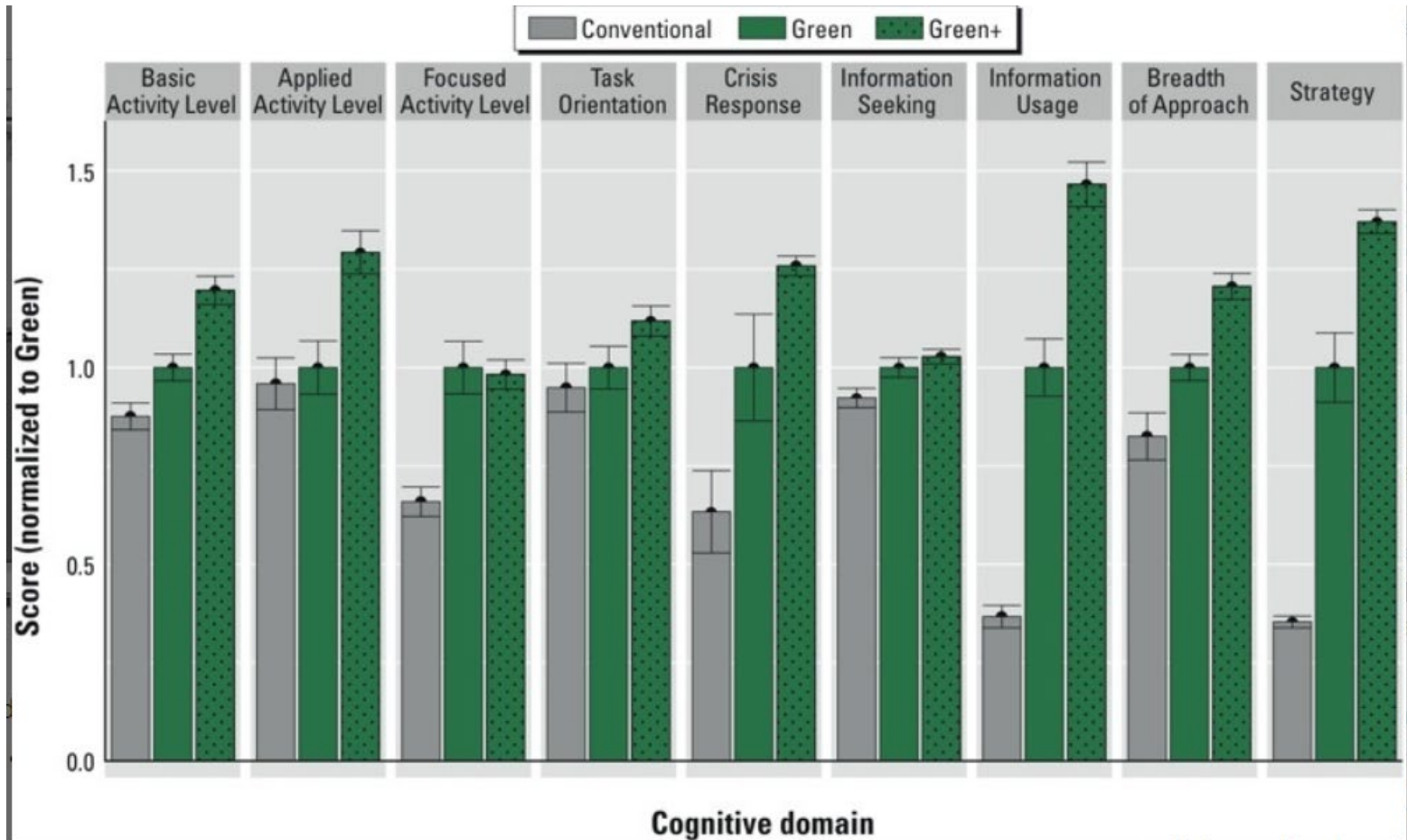
Allen et al. (2016): Associations of Cognitive Function Scores with Carbon Dioxide, Ventilation, and Volatile Organic Compound Exposures in Office Workers: A Controlled Exposure Study of Green and Conventional Office Environments

- Tutkimusten mukaan ilmastonmuutos lisää ilmansaasteiden kertymistä rakennuksiin, mikä puolestaan heikentää kansanterveyttä
- Lowe et al (2018): Ihmisen kognitiivinen suoriutuminen heikkenee, jos sisäilmaan on keskittynyt paljon hiilidioksidia. Pitoisuuksien arvellaan kasvavan ilmakehässä vuosisadan aikana, minkä seurauksena co₂-päästöillä saattaa olla väistämättömiä seurauksia ihmisten kognitiiviseen suoriutumiseen
→ Seurauksia esim. rakennusten ilmanvaihtoon ja energiankäyttöön
- Allen et al (2016): Kognitiiviset tulokset ovat selkeästi parempia työtiloissa, joissa sisäilman laatu on hyvä
- Korkeammat co₂-päästöt vaikuttavat kognitiivisiin kykyihin ja työn tuottavuuteen
 - Jos hiilidioksidipitoisuus on 1000 ppm/miljoona, päätöksentekokyky heikkenee. Tällä hetkellä toimistoissa jenkeissä 600-1200 ppm
 - Ilmanlaadun heikkous aiheuttaa terveysongelmia ja vaikuttaa ihmisten kykyyn työskennellä ja oppia
- “The cost returns on productivity far outweigh the cost of energy.”



Vihreän rakentamisen vaikutukset kognitiiviseen suoriutumiseen ovat myönteisiä

Allen et al. (2016): Associations of Cognitive Function Scores with Carbon Dioxide, Ventilation, and Volatile Organic Compound Exposures in Office Workers: A Controlled Exposure Study of Green and Conventional Office Environments



Ilmastomuutoksen vaikutuksiin sopeutuminen sisätyössä

- Miten ilmastomuutoksen vaikutuksiin sisätyössä voidaan sopeutua?
 - Varautuminen erilaisiin luonnonilmiöihin, esim:
 - Myrskyjen (tuulen ja veden) kestäminen
 - Lumikuorman rajoittaminen
 - **Ilmastointi** ja ilmanvaihto
 - Energiatehokkaat **jäähdytys- ja lämmitysratkaisut**
 - Aurinkosuojat ja lämpöheijastavat ikkunat
 - **Energiatehokkuus**
 - Työtilojen **muuntojoustavuus** parantaa mahdollisuuksia
 - **Älytekniikka** tilojen käyttöasteen optimoimiseksi ja energiatarpeen tunnistamiseksi
 - Tarvitaanko uusia **rakentamisen standardeja** tai **lainsäädäntöä**?



Muunneltavat toimistotilat yleistyvät jatkossa

- Työterveyslaitoksen ”Hyvinvointia työstä 2030-luvulla” -raportissa ennakoitaan erilaisten muuntojoustavien ja co-working -tilojen yleistyvän jatkossakin
 - Tällaiset ratkaisut mahdollistavat energian säästön, joka puolestaan on ilmastonmuutoksen torjunnan kannalta tärkeää
 - Energiatehokkuutta painotetaan myös valtion toimitilastrategiassa: mm. uudis- ja korjauskohteiden tilatehokkuustavoitteet ja muunneltavien, energiatehokkaiden monitiloimistojen käyttö
 - Etätyön yleistyminen ohjaa uudennlaisiin tilojen käyttöratkaisuihin ja vähentää työmatkaliikennettä



3. TOIMIALAKATSAUKSET



SOSIAALI- JA TERVEYS

- Esimerkiksi tapaturmien, helteiden, lois-, ruoka- ja vesivälitteisen tautien sekä mielenterveysongelmien yleistyminen kasvattaa työtaakkaa SOTE-aloilla
- Ilmastonmuutos myös vaikuttaa eniten entuudestaan heikko-osaisiin (mm. vanhukset, kodittomat, vähävaraiset), mikä osaltaan lisää potilaiden ja tuen tarvitsijoiden määrää
- Ilmastonmuutoksen vaikutukset SOTE-aloilla synnyttävät paljon kustannuksia
- SOTE-aloilla tärkeimpiä sopeutumisen keinoja ovat mm. riittävä ja hyvinvoiva henkilöstö sekä energia- ja huoltojärjestelmien turvaaminen
- SOTE-alat ovat olleet pitkään vapaita päästövähennyksistä (osa taakanjakosektoria). Tilanne tulee kuitenkin muuttumaan
- Suurimmat ilmatoriskit SOTE-aloilla linkittyvät muiden alojen toimintaan: tekniikan ja liikenteen toimintavarmuus on hyvin tärkeää terveydenhuollolle



Sosiaali- ja terveysalan yhteydet ilmastonmuutokseen

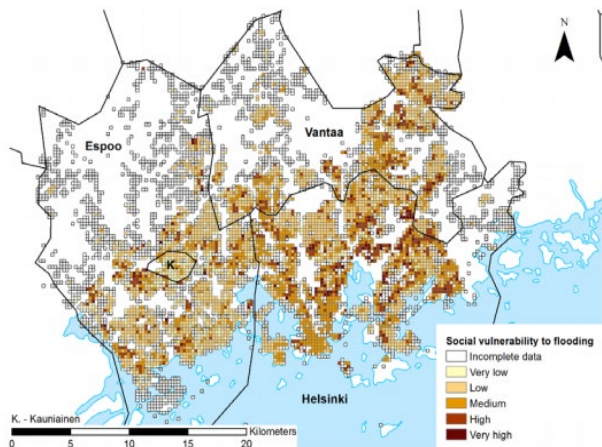
- Ilmastonmuutoksen suurin vaikutus on **tapaturmista ja ääri-ilmiöistä aiheutuvien potilaiden määrää kasvu** terveydenhuollossa. (WHO, 2020)
 - Suomessa kuumuus, tulvat, pakkas ja myrskyt voivat aiheuttaa tapaturmia ja ääri-ilmiöitä
 - Esimerkiksi vuonna 2012 yksin liukastumisista koitui yli 600 miljoonan euron kustannukset Suomessa.
- Lisäksi ilmastonmuutoksen johdosta **potilaita tulee myös epäsuorien kanavien kautta** (Haavisto et al, 2018)
 - Sään muutokset lisäävät tiettyjen sairauksien yleisyyttä Suomessa
 - Ilmastonmuutoksen myötä uudet taudit voivat rantautua Suomeen (loistaudit, elintarviketaudit)
 - Ilmastonmuutos lisää allergioita Suomessa
 - Myös rakennetun ympäristön ongelmat voivat heijastua terveyteen
 - Hengitystieoireet ja astman pahentuminen voivat aiheuttaa useiden satojen miljoonien eurojen kustannuksia
- Ilmastonmuutosta ajavat **saasteet voivat pahentaa myös muiden tautien oireita.**
 - Esimerkiksi ilmansaasteiden ja vakavien COVID-19 oireiden välillä on alustavaa näyttöä (PSI, 2020)
- Sosiaalialan työt lisääntyvät, koska **ilmastonmuutos vaikuttaa epäsymmetrisesti eri ihmisryhmiin** (Dupressoir, 2011)
 - Esimerkiksi kodittomat, eläkeläiset, lapset ja perussairauksista kärsivät suhteellisesti eniten
 - Sosiaalipalveluiden suurin haaste on löytää yksilöt ja ihmisryhmät, **jotka kärsivät sekä ilmastonmuutoksesta että sitä hillitsevistä toimenpiteistä**
 - Ilmastonmuutos lisää myös maahanmuuttoa ja pakolaisuutta, mikä voi kuormittaa sosiaalialaa.

”Yhteiskunnan tuen tarve kasvaa, koska ilmastonmuutoksen haitallisten vaikutusten arvioidaan kohdistuvan eniten haavoittuviin ihmisryhmiin” (THL, 2019)

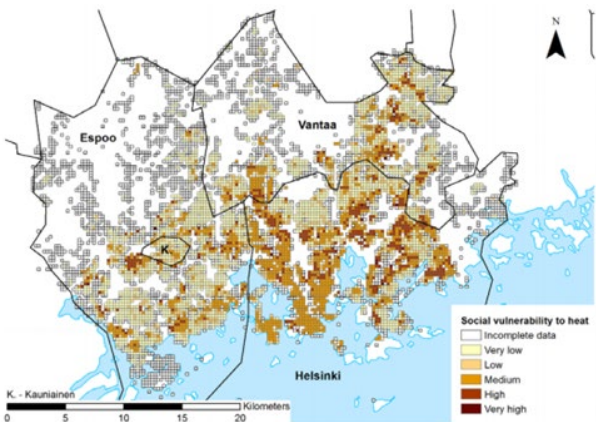


Sosiaali- ja terveysalan ilmastoriskit

Sosiaalinen haavoittuvuus tulville pääkaupunkiseudulla



Sosiaalinen haavoittuvuus helteille pääkaupunkiseudulla



Juhola et al (2020) tunnistivat Suomessa SOTE-alan riskejä:

- Eskaloituvat riskit (cascading risks)
 - Esim. tieto/liikenneverkkojen toimintavarmuuden kaatumisesta.
- Riskit luonnonilmiöiden yhdistelmävaikutuksista
 - Johtuvat pääasiassa uusista vaaratekijöistä.
- Interaktiiviset ja linkittyneet riskit (interconnected and interactive risks)
 - Esim. ilmaston ja rakennetun ympäristön yhteydestä / vuorovaikutuksesta juontavat riskit

Kazmierczak ja Kankaanpää (2016) ovat tuottaneet oheiset kuvat, jotka havainnollistavat interaktiivisten ja linkittyneiden riskien, sekä yhdistelmäriskien jakautumista pääkaupunkiseudulla kriisitilanteissa.



Sosiaali- ja terveysala – kolme näkökulmaa ilmastonmuutokseen Suomessa

Laine et al (2018) ovat kartoittaneet kolme lähestymiskulmaa SOTE-alan ilmastoriskeihin, erityisesti Suomen näkökulmasta

1) Vektorivälitteisten tautien lisääntyminen

- Esim. puutiaset ja piennisäkkäät leviävät, joten niiden välittämät tauditkin lisääntyvät.
- Esim. puutiaisaivokuumeetapauksien keskimääräinen hoitokustannus on Suomessa n. 14 761 €
- Kokonaiskustannukset esimerkiksi selkäsairauksien kokoluokkaa (kymmeniä miljoonia euroja)

2) Hellekuolemat

- Jo nykyisin helteet aiheuttavat 200-300 kuolemantapausta vuosittain Suomessa
- Erityisesti vanhukset ja naiset kärsivät helteistä
- Helteet altistavat myös esimerkiksi sydän- ja verisuonisairauksille, hengityselinsairauksille, aivoverisuonisairauksille, lämpö sairauksille, väsymykselle ja tapaturmille.
- Kustannukset koituvat terveydenhuollosta, vakuutusmaksuista, työn työttävyyden laskusta ja menetetyistä verotuloista – **helleaaltojen kustannukset voivat olla jopa miljardeissa**

3) Mielenterveysongelmat

- Pimeät jaksot pitenevät Suomessa
- Kaamosmasennus muuttuu keskimäärin voimakkaammaksi ikääntyessä
- Suomessa lähes puolet väestöstä kärsii unihäiriöistä, ruokahalun ja painon vaihteluista, sekä mielialan, sosiaalisuuden ja kognitiivisen suorituskyvyn muutoksista kaamoksen vuoksi
- Yhteiskunnallinen kustannus voi olla **sadoissa miljoonissa**
- Haastatteluissa lisättiin, että myös muutoksista syntyvä stressi ja kriiseistä syntyvät traumat voivat lisätä mielenterveyden ongelmia



SOTE-alojen riskienhallinta vesihuollossa

Meriläinen et al (2019) ovat kartoittaneet vesihuollon terveysriskejä

- Suomessa oli vuosina 1998-2018 yhteensä 72 vesiepidemiaa ja 218 erilaista vesihuollon ongelmatilannetta
 - Pääasiassa kyse raakavesien likaantumisesta
 - Norovirus ja kampylobakteerit yleisimpiä taudinaiheuttajia
- Suomessa on asetettu kansallinen tavoite: vesiepidemioille altistuisi alle 0,01 % väestöstä.
 - Kasvava lämpötila ja sateisuus, sekä äärimmäiset sääilmiöt lisäävät vesiepidemioiden yleisyyttä
- Riskienhallinta nojautuu pääasiassa vesihuollon laitosten investointeihin
 - Kyse toimintavarmuudesta ja vedenkäsittelytekniikan päivittämisestä
 - Riski linkittyy myös esim. sähköjakeluverkoston toimintavarmuuteen
 - Kustannukset kansantaloudellisesti pienet, mutta alueellisesti suuret:
 - Suurimmissa epidemioissa alueellisia sairauspoissaoloja useita tuhansia
 - Sairauspoissaolojen perusteella lasketut kustannukset useissa miljoonissa euroissa
 - IPCC:n kustannus-hyöty analyysi antoi vahvasti positiivisen tuloksen vesijärjestelmiin investoimisen puolesta
 - Kuitenkin niukat resurssit ja tiukat budjettirajoitteet hidastavat välttämättömiä investointeja erityisesti pienissä vesihuollon yksiköissä

“Sopeutuminen vaatii toisaalta myös investointeja. Samalla yleinen vesijohtoverkoston saneerausvelka on riski vesiturvallisuukselle myös ilmastonmuutoksen yhteydessä.”



SOTE-alojen riskienhallinta helteellä

Juhola et al (2020) ovat kartoittaneet helleaaltojen riskienhallintakeinoja

- Hellevaroitukset esim. 1-5 vuorokautta ennen helleaaltoa
- Sään terveysvaikutuksista viestiminen mediassa
- Riskiryhmille kohdennettu viestiminen
- Riskiryhmien tunnistaminen ja kontaktoiminen, esimerkiksi terveystarkastuksin
- Esimerkiksi helteiden aikaan ilmastoitujen tilojen järjestäminen riskiryhmäläisille
- Auttavat puhelinpäivystykset
- Sähkön ja veden jakelun turvaaminen
- Työvoiman kouluttaminen erikoistilanteissa toimimiseen ja ilmastohaittojen hoitamiseen
- Joukkotapahtumien varotoimien sääntely ja takaaminen
- Työvoiman, petipaikkojen ja ambulanssien lisääminen kriisitilanteiden aikaan
- Työn uudelleenorganisointi kriisitilanteissa (potilaiden kotiuttaminen, kiireettömien hoitojen lykkääminen)
- Toimitilojen viilentäminen eri toimilla



Sosiaali- ja terveysalojen valmistautuminen ilmastomuutokseen

WHO:n (2020) kirjaamat neljä peruspilaria, joilla laadukas terveydenhuolto turvataan

1) Työvoima

- Riittävä määrä osaavaa henkilökuntaa
- Hyvät työolosuhteet
- Riittävät tiedot ja valmiudet toimia ilmastomuutoksen torjumiseksi

2) Kestävät ja turvalliset huoltojärjestelmät

- Hygienia, vesihuolto ja sairaalajätteen jätehuolto

3) Kestävät energiaratkaisut

4) Terveydenhuollon laitoksien operaatioiden ja funktioiden tehokkuus

- Infrastrukturi, työvälineet, työprosessit ja terveydenhuollon teknologia

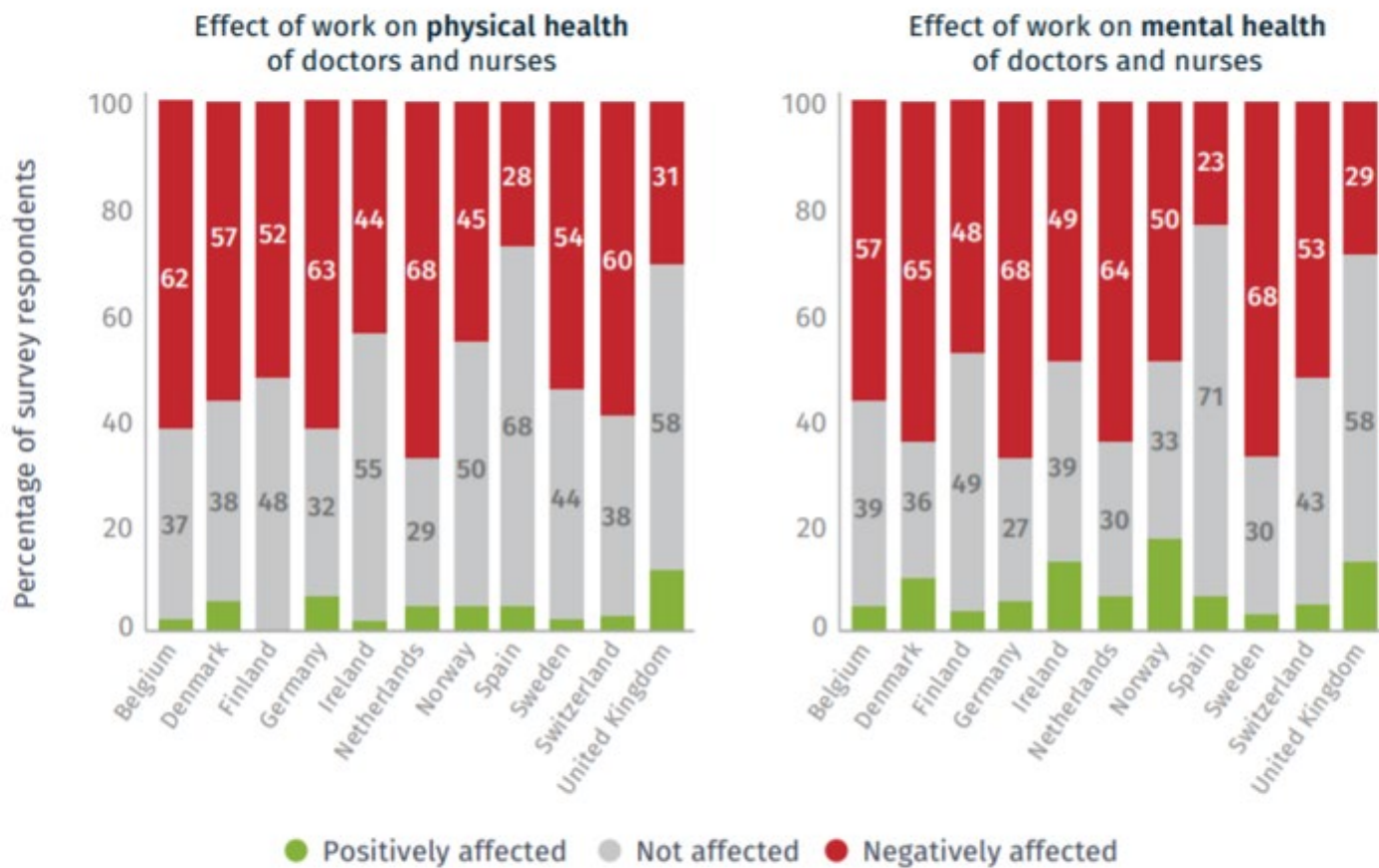
“Green Deal on sustainable health care in the Netherlands: A 49% reduction in carbon emissions by 2030 -- Circular health care -- using less raw materials and minimizing waste” (WHO, 2020)

Tilannekuva Suomessa (Haavisto et al, 2018)

- Suomen tilanne on pääosin hyvä
 - Ilmastomuutoksen vaikutuksien ennustetaan jäävän verrattain maltillisiksi
 - Suomella on lisäksi taloudellisia resursseja sopeutua ajoissa muutoksiin
- Suomessa on jo tehty sopeutumistoimia
 - Esimerkiksi ennakkovalvontajärjestelmät ovat hyvät
 - Ilmastoriskeistä on tiedoitettu ja kampanjoitu
- SOTE-aloilla on kuitenkin puutteita
 - Nykyisiä tilanteita ei ole suunniteltu muuttuvaan ilmastoon
 - Poikkeusoloihin valmistautuminen on vajaavaista
 - Henkilöstöpula voi kärjistyä Suomessa entuudestaan
- Suomessa SOTE-aloilta ei ole haettu juuri päästövähennyksiä (osa “taakanjakosektoria”)
 - Tämä luultavasti muuttuu tulevaisuudessa
 - Ympäristökysymykset kytkeytyy sekä työntekijöiden että potilaiden hyvinvointiin
- **Potilaita tulee kaikkialta yhteiskunnasta**
 - Muiden toimialojen ilmastoriskit heijastuvat SOTE-aloille uusina potilaina



Ilmastomuutoksen terveysvaikutuksen terveydenhuollon työntekijöillä (ETUC, 2020)



Sosiaali- ja terveysala - yhteenveto

Vaikutukset työoloihin?

- Suorat vaikutukset maltilliset, mutta kielteiset
- Merkittävin ero ulkotöissä, kun sääolot kärjistyvät
- Myös SOTE-alan kiinteistöissä olosuhteet voivat muuttua tukalammiksi

Vaikutukset työtehtäviin?

- Kokonaisuudessaan työtaakka kasvaa ilmastonmuutoksen negatiivisten hyvinvointivaikutusten vuoksi
- Ilmastopakolaisuus voi kuormittaa odottamattomalla tavalla SOTE-aloja
- Kriisitilanteiden määrä voi kasvaa
- Tiedetyt sairauden ja vaivat yleistyvät ilmastonmuutoksen seurauksena



Sosiaali- ja terveysala - yhteenveto

Vaikutukset työllisyyteen ja taloustilanteeseen?

- Vaikutus työllisyyteen on varovaisen myönteinen, koska ilmastonmuutos (+ muut megatrendit) kasvattavat työllistämispainetta
- Osaamistarpeissa havaittiin pieniä muutoksia, joihin pystytään vastaamaan työpaikoilla esim. täydenniskoulutuksilla
- Alan taloustilannetta rasittaa investointitarpeet.
- Myös julkisen sektorin säästöpainetta vaikuttaa alan kehitykseen

Vaikutukset toimialan kehitykseen?

- SOTE-alat osallistuvat tulevaisuudessa päästövähennystalkoisiin
- Päästövähennykset syntyvät SOTE-alan infrastruktuurista, työn organisoinnista ja arkisista valinnoista työssä
- Julkisivallan omistajaohjausta voidaan jatkossa käyttää SOTE-aloilla, mutta ohjaus on joustavaa, koska ihmisten terveys on ilmastotoimien tapaan korkea prioriteetti



RAVITSEMIS- JA PUHTAUS

- Ilmastomuutoksen päävaikutukset ravitsemisalan työhön liittyvät seuraaviin asioihin:
 - Ruokahävikin vähentäminen
 - Ruokavalionmuutokset kasvispainotteisempaan suuntaan
- Ravitsemispalveluissa syntyy 78 miljoonaa kiloa elintarvikejätettä vuosittain
 - Tarjoiluhävikki, eli linjastolla ollut tai sitä varten valmistettu ruoka on suurin aiheuttaja
 - Tarjottavan ruoan määrän ennakointi korostuu alan työssä
- Kasvispainotteiseen ruokavalioon kannustaminen julkisissa ruokapalveluissa on tärkeää palveluiden merkittävyyden vuoksi:
 - N. 2 milj. tarjottua ateriaa päivässä, 350 milj. euroa ruoan ja raaka-aineiden hankintoihin
 - Julkiset ruokapalvelut nojaavat vahvasti kansallisiin terveyssuosituksiin ja niillä on oma roolinsa ruokakasvatuksessa
- Vaikutukset puhtausalan työntekijöiden työoloihin ja -hyvinvointiin liittyvät paljon siihen, miten rakennukset reagoivat muuttuvaan ilmastoon
- Bakteerit kehittyvät lämmössä nopeammin ja kestävät paremmin kuivuutta ja desinfiointia



Ravitsemis- ja puhtausala

- Ilmastonmuutoksen vaikutukset maatalouteen ja ruokaketjuun näkyvät myös ravitsemisalalla työskentelevien arjessa
- Maatalouden ilmasto-ohjelman toimenpide-ehdotuksista kaksi näkyy suoraan ravitsemisalan työssä:
 1. Ruokahävikin vähentäminen koko ruokajärjestelmässä
 2. Ruokavaliomuutokset kasvispainotteiseen suuntaan
- Miten kotimaisen ruoan merkitys muuttuu suurtalouskeittiöissä?
 - EK:n ilmastonmuutosraportin mukaan suomalaisen ruoan ja elintarvikkeiden tilanne vaihtelee erilaisissa ilmastonmuutosskenaarioissa: protektionistissa skenaarioissa kotimaisuus korostuu, vapaan kaupan skenaarioissa tilanne riippuu ulkomaisten suuryritysten kiinnostuksesta Suomen markkinoihin
 - Kotimaisen kasvintuotannon toimintaedellytykset saattavat ilmastonmuutoksen myötä parantua:
 - ”Lämpötilan nousun aiheuttamat pidentyvät kasvukaudet, pohjoisemmaksi siirtyvä viljelyraja ja ilman hiilidioksidipitoisuuden kasvaminen parantavat todennäköisesti maanviljelyn kannattavuutta.” (Ilmasto-opas; Kuoppamäki 1996)
 - Kotimaisuuden entistä selkeämpi korostuminen keittiöissä on kuitenkin epävarmaa, sillä ilmastonmuutoksesta tulee maataloudelle myös kustannuksia:
 - Suomen maatalouden pitää sopeutua ja varautua lämpimämpiin oloihin ja pidempään kasvukauteen, jotta niistä voi myös hyötyä. Sään ääri-ilmiöt yleistyvät ja tuovat ongelmia. (Sitra 2018)
 - Poliittinen riski ja maailmanmarkkinoiden muutokset



Ravitsemis- ja puhtausala

Ruokahävikki

- Luonnonvarakeskus on tutkinut ruokahävikin määrää Suomessa laajasti
- Nostoja:
 - Suomessa kotitalouksien ruokahävikki on vuosittain arviolta 120 – 160 miljoonaa kiloa, 20 – 25 kiloa henkilöä kohden. Kokonaisuudessaan ruokaketjussa hävikkiä syntyy lähes nelinkertainen määrä. (Luonnonvarakeskus)
 - Ravitsemispalveluissa syntyy 78 miljoonaa kiloa elintarvikejätettä vuosittain.
 - Syömäkelpoisesta ruoasta n. 16 % päätyy hävikkiin, syömäkelvottomat biojätteet mukaan lukien 21 %
 - Tarjoiluhävikki, eli linjastolla ollut tai sitä varten valmistettu ruoka on suurin aiheuttaja
 - Linjastolla tarjottavan ruoan määrän ennakkointiin pitää panostaa



Ravitsemis- ja puhtausala

Ruokavalion siirtyminen kasvispainotteisemmaksi 1/2

- Kasvisruokavalioon siirtymisen mielekkyys ilmastonmuutoksen torjunnan näkökulmasta on laajasti käsitelty aihe, josta ei ole epäselvyyttä
- Luken Ruokaminimi-hanke: Ruokavalion ilmastovaikutusta voidaan vähentää 30–40 % ruokavaliota muuttamalla ja pitämällä huolta peltojen hiilivarannosta. Lihan kulutusta on vähennettävä selkeästi.
 - Ilmastoystävällinen ja ravitsemussuositusten mukainen keskimääräinen ruokavalio voivat sisältää erilaisia ilmastoystävällisiä ja ravitsemussuositusten mukaisia ruokavalioita. Kuitenkin niin, että lihan kulutus kaiken kaikkiaan nykyisestä vähenisi noin kolmanneksen.
- Myös Sitran Mikko Dufva nosti haastattelussa esiin kasvispainotteiseen ruokavalioon siirtymisen esimerkkinä siitä, miten ilmastotoimet vaikuttavat JHL:n aloihin
- Julkisten ruokapalveluiden osallistuminen ilmastotoimiin on tärkeää palveluiden merkittävyyden vuoksi:
 - N. 2 miljoonaa tarjottua ateriaa päivässä
 - 350 miljoonaa euroa vuosittain ruoan ja raaka-aineiden hankintaan
 - Ympäristöystävälliset hankinnat korostuvat



Ravitsemis- ja puhtausala

Ruokavalion siirtyminen kasvispainotteisemmaksi 2/2

- Kansallisten terveyssuositusten muuttuminen vaikuttaa julkisissa ruokapalveluissa tarjottaviin aterioihin, joita suositukset ohjaavat vahvasti
 - Opetushallitus (2014): ”Tulevaisuudessa ruokakasvatus on rakennettava osaksi laaja-alaisia oppimiskokonaisuuksia kouluissa ja varhaiskasvatuksessa. Uudessa opetussuunnitelmassa kouluruokailu nähdään myös osana kouluissa annettavaa ruokakasvatusta.”
- EK:n ilmastoraportti: *”Korkean lämpenemisen skenaarioissa viljelyalueiden hävitessä ja siirtyessä monissa maanosissa tietyt tuontiraaka-aineet kallistuvat, mikä saattaa johtaa esimerkiksi lopputuotteiden reseptiikan muuttamiseen.”*
 - Elintarvikepetokset ja -vääreennökset voivat yleistyä
- Erilaisten ruokien valmistaminen vaatii mahdollisesti uuden opettelua, mutta myös sopeutumista: ruokavalio on osa ihmisten identiteettiä, joten sen muuttaminen vaatii ymmärrystä ja asenteiden muuttamista
 - Työntekijän on helpompaa sopeutua tällaisiin muutoksiin, jos hän ymmärtää oman työnsä merkityksen osana ilmastonmuutosten torjuntaa



Ravitsemis- ja puhtausala

Vaikutukset puhtausalaan

- Ilmastomuutoksen vaikutuksista puhtausalan työhön löytyy hyvin niukasti tietoa
- Vaikutukset puhtausalan työntekijöiden työoloihin ja -hyvinvointiin liittyvät paljon siihen, miten rakennukset reagoivat muuttuvaan ilmastoon
 - Ilmastomuutoksen vaikutuksista sisätiloissa työskenteleviin henkilöihin löytyy enemmän tietoa [tästä osiosta](#)
- TTL:n raportissa todetaan, että kuumassa työskentely vaikuttaa esim. kemikaalialtistumiseen.
 - Ovatko kemikaalialtistukset suurempi uhka puhtausalan työssä tulevaisuudessa?
- Puhtausalan amerikkalaisten julkaisujen verkkosivuilla ilmastomuutoksen arvioitiin vaikuttavan puhtausalaan mm. seuraavilla tavoilla:
 - Ihmisten asenteet muuttuvat ja nuoret ihmiset haluavat onko ala osa ongelmaa vai ratkaisua ennen kuin tulevat alalle
 - Alan pitää mitata kestävyyttä ja osoittaa vastuullisuutensa
 - Bakteerit kehittyvät nopeammin lämpimämmissä lämpötiloissa ja kestävät paremmin kuivuutta ja desinfiointia.
 - Alan pitää kehittyä desinfektioaineiden käytössä, esim. vaihtaa aineita immunitietin kehittymisen välttämiseksi
 - Pitää tietää milloin aineita pitää käyttää ja milloin ei
 - Ilmastomuutoksen myötä kuivat ajanjaksot yleistyvät
 - Veden käyttöön pitää kiinnittää entistäkin enemmän huomiota veden käyttöön



Ravitsemis- ja puhtausala - yhteenveto

Vaikutukset työoloihin?

- Korkeat lämpötilat työpaikoilla sekä rakennusten kunto ja soveltuvuus sääoloihin voivat olla tulevaisuudessa entistä suurempia ongelma.
 - Lämpötilat keittiöissä saattavat nousta nopeasti korkeiksi

Vaikutukset työtehtäviin?

- Ruokavaliot muuttuvat kasvispainotteiseen suuntaan.
- Ruokahävikin vähentämistavoitteet näkyvät ravitsemisalan työn eri vaiheissa, erityisesti suunnittelussa. Miten jätehuolto muuttuu ja miten muutokset vaikuttavat keittiöissä työskentelevään jäsenistöön?
- Korkeammat lämpötilat lisäävät ruoan säilyvyyden huomioimista entistään enemmän
- Puhtausalalla ilmastonmuutos vaikuttaa työvälineisiin, aineisiin ja materiaaleihin.



Ravitsemis- ja puhtausala - yhteenveto

Vaikutukset työllisyyteen?

- Ilmastonmuutoksen vaikutukset ravitsemis- ja puhtausalan työllisyyteen lienevät kohtalaiset pienet ja välilliset
- Voivatko ruokahävikin vähentämistavoitteet johtaa pitkällä aikavälillä linjastolta haettavan ruoan vähentymiseen?
 - Toisaalta ruokapalveluilla on merkitystä ravitsemussuosituksen mukaisen ruokavalion edistämisessä.

Vaikutukset toimialan kehitykseen?

- Ravitsemisalalla ilmastonmuutos tulee näkymään käytettävissä olevissa raaka-aineissa.
 - Ilmastonmuutos vaikuttaa ruoantuotantoon ja ruokaketjuihin näkyen lopulta myös keittiöissä.
→ Tämä vaatii mahdollisesti osaamisen päivittämistä ja asennoitumista
- Kotimaisten raaka-aineiden merkityksen muutoksen suunta riippuu ilmastonmuutosskenaarioista
- Elintarviketurvallisuus korostuu entisestään



KASVATUS- JA OHJAUS

- Kasvatus- ja ohjausalat ovat erittäin keskeisessä, mutta aliarvioidussa asemassa ilmastonmuutoksen vastaisessa työssä
- Kasvatus ja ohjaus ovat parhaita keinoja lisätä ilmastotietoisuutta
- Lisäksi kasvatuksella ja ohjauksella tuetaan ilmastoystävällisen tekniikan ja osaamisen käyttöönottoa, uudelleentyöllistymistä (oikeudenmukainen siirtymä), sekä suojautumista ilmastosta juontavissa kriisitilanteissa
- Kasvatus- ja ohjausalojen merkitys ilmastotyössä koskettaa kaikkia toimialoja ja ikäryhmiä
- Konkreettisin muutos aloilla on usein oppimateriaalien ja opetussuunnitelmien omaksuminen, mutta myös erityistuen tarve voi kasvaa
- Alan työntekijöiden tulisi näyttää mallia, joten he tarvitsevat myös resursseja (työaikaa) ilmastoteemojen omaksumiseen.



Kasvatus-, ohjaus- ja opetusala ilmastonmuutoksen näkökulmasta

- UNESCO:n raportin (2016) viisi kohtaan, miten kasvatus-, ohjaus- ja opetusala vaikuttaa ilmastonmuutokseen globaalisti?
 1. Ilmastonmuutoksen johdosta tarvitaan **uusia taitoja ja osaamista**, jota alat välittävät
 - Esimerkiksi ekologian, ympäristötuhojen, globaalien ilmastokysymysten, ilmasto-oikeuden ja ilmastoliikkeen teemat tulevat yleistymään opetuksessa ja oppimateriaaleissa
 - Suomen lähtötilanne on hyvä: 92 % nuorista tuntee yllä lueteltujen teemojen käsitteistöä (90/94 % pojat/tytöt)
 2. Kasvatus, ohjaus ja opettaminen ovat parhaita **välineitä ilmastotietoisuuden lisäämiseksi**
 3. Alojen työntekijät **edistävät toimintavalmiutta ilmastokriiseissä ja vähentävät haavoittuvuutta**
 - UNESCO:n arvion mukaan, alan peruskoulujärjestelmien avulla voidaan vähentää jopa 20 % ilmastokriisien kuolonuhreista
 4. Koulujen **suora toiminta**: ekologiset tilat, opetussuunnitelmat ja luontoyhteyden kehittäminen
 5. (Ripeän väestönkasvun hillitsemisen keino)
- YK:n kestävän kehityksen tavoitteet (SDG targets 4.7, 12.8, 13.3) ja Pariisin ilmastososopimus (artikla 6) kytkevät nämä alat ilmastotoimiin (EI, 2020)
- Kansainvälisesti perusopetuksella voidaan säästää vuoteen 2050 mennessä noin 51.48 gigatonnia päästöjä (EI, 2020)
- Dasguptan raportti (2021) korostaa kasvatusalan merkitystä ilmastotyössä

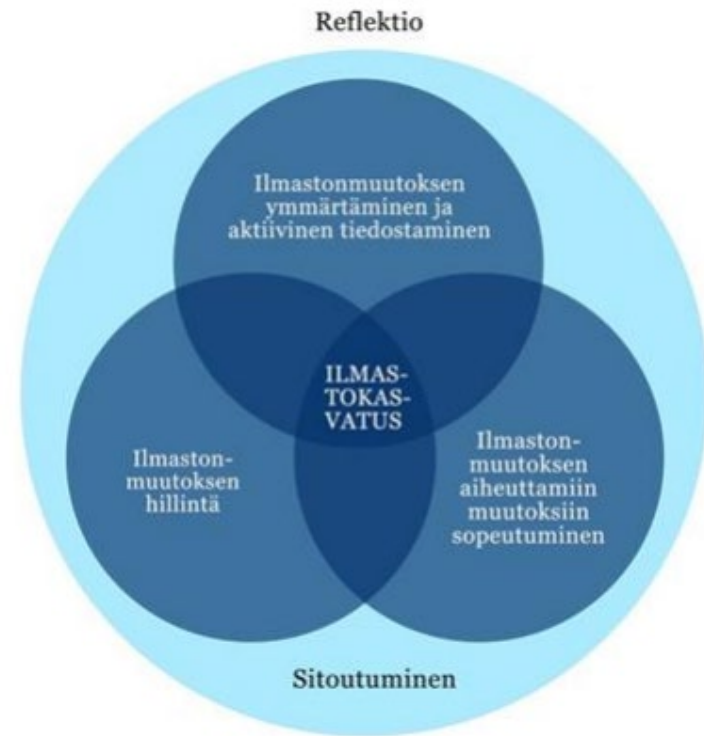


Kasvatus-, ohjaus- ja opetusalan ilmastokäsitteet

Raatikainen et al (2019) ovat määritelleet kasvatuksen käsitteitä ja niiden yhteyksiä ilmastomuutokseen:

Kestävän kehityksen kasvatus = ”Kasvatus, joka tukee elinikäistä oppimisprosessia siten, että yksilöiden tai yhteisöjen arvot, tiedot, taidot ja toimintatavat muuttuvat ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurillisesti kestävän kehityksen mukaisiksi”

Ilmastokasvatus = ”Ympäristö- ja kestävän kehityksen kasvatuksen osa-alue, jossa oppija ohjataan kestävään elämäntapaan ja etsitään ratkaisukeskeisiä sekä sosiaalisesti hyväksyttäviä keinoja ilmastopäästöjen vähentämiseen, hiilinielujen lisäämiseen ja ilmastomuutokseen sopeutumiseen.”



Kasvatus-, ohjaus- ja opetusalan ilmastomuutoksen yhteys

Raatikainen et al (2019) ovat Suomen IPCC:n toimeksiannosta kartoittaneet, kuinka kasvatus linkittyy ilmastomuutokseen:

- Poliittisen ohjauksen on luontevinta tapahtua opetussuunnitelmien kautta
 - Opetussuunnitelmaa sovelletaan paikallisesti käytäntöön
 - Ilmastokäsitteiden ja aiheen syy-seuraussuhteiden tunteminen korostuvat
- Opettajien esimerkki on keskeinen ilmastokasvatuksen työkalu
 - Opettajille resursoitava koulutusta, tukea ja työaika ilmastokysymysten omaksumiseen
- Nuorilla oppilailla korostuu, kuinka tietoa tulisi jäsenellä ja esittää
- Vanhemmilla oppilailla korostuu poikkitieteelliset yhteydet ja konteksti ammattiin tai työhön
 - Myös virhekasitysten purkaminen on yleisempää
 - Tämä koskee myös työpaikoilla oppimista
- Ilmastokasvatuksen pitäisi sisältää ”toivon näkökulma”
 - Toivottomuus ei edistä ilmastotoimia, vaan pikemminkin haittaa niitä
 - Myös erilaiset arvomaailmat tulee huomioida: samat argumentit ja näkemykset eivät puhuttele kaikkia yksilöitä
- Paikallisuus ja konkreettisuus tukevat ilmastokasvatuksen onnistumista
 - Tämä tukee kokemusta vaikuttavasta ja merkityksellisestä toiminnasta

”Ilmastokasvatusta on hyvä toteuttaa yhteisöllisen, toiminnallisen, elämyksellisen sekä kokemuksellisen oppimisen keinoin, jotta ilmastomuutoksen hillintään ja sopeutumiseen liittyvät tiedot ja taidot, eli ilmastomyönteiset uudet toimintamallit, jalkautuvat pysyväksi osaksi yksilön arkea.”



Kasvatus-, ohjaus- ja opetusalojen ongelmakohtia ja kehitysideoita

- Raatikainen et al (2019) nostivat seuraavia puutteita ja toimenpide-ehdotuksia:
 - Ilmastokasvatusta tarevitsee resursoida valtion ja kuntien toimesta
 - Lisätään ilmastomuutosta koskevaa sisältöä opetussuunnitelmissa
 - Ilmastokasvatus tulee ulottaa poikkileikkaavasti eri kaikkiin ryhmiin yhteiskunnassa
 - Nostetaan ilmastokasvatuksen profiilia: opetusalan merkitystä ilmastotyössä aliarvioidaan
 - Osallistetaan kaikkia mukaan ilmastomuutosta hillitseviin töihin, sekä keksimään ratkaisuja
 - Opettajat tarvitsevat erityisesti aikaresurssia
 - Edistetään toiminnallista, elämyksellistä ja kokemuksellista oppimista, jotta ilmastomyönteinen toiminta omaksutaan
 - Pohditaan avoimemmin kollektiivisia arvoja ja toimia esimerkiksi sosiaalisen hyväksyttävyyden näkökulmasta
- Haavisto et al (2018) ovat myös tuoneet esiin oppimisympäristöjen ongelma: julkisessa rakentamisessa on varauduttu heikosti ilmastomuutokseen, mikä koskee myös kouluja ja oppilaitoksia



Koulutuspolitiikka ja osaamistarpeet Suomessa

- Suomessa kesätävän kehityksen tavoitteita edistetään (OKM, 2020)
 - Yhteydessä **sosiaalisesti kestäväan kehitykseen** ja oikeudenmukaisuuteen.
 - Erityisesti **varhaiskasvatusta painottaen**
- Ilmastomuutoksesta johtuva **maahanmuutto ja pakolaisuus voivat lisääntyä** (OKM, 2020)
 - Erityisesti aikuiskoulutuksen ja -ohjauksen **palveluiden käyttäjäkunta ja tarpeet voivat muuttuvat**
 - Koulutuksessa suomea toisena kielenä puhuvien määrä kasvaa, mikä voi lisätä **erityisopetuksen tarvetta**

“Hallitusohjelma edellyttää myös kestäväan kehityksen, sekä ilmasto ja tasa-arvokasvatuksen huomioimista **läpileikkaavina teemoina eri koulutusasteilla.**” (OKM, 2020)

Ilmastomuutos ja osaamistarpeet (Nieminen ja Savioja, 2020)



Kasvatus- ja ohjausala - yhteenveto

Vaikutukset työoloihin?

- Alat sisältävät ulkotöitä, joissa muuttuvat sääolot vaikuttavat suoraan työoloihin
- Alojen rakennuskannalla on ongelmansa. Esim. kuumeneminen helteellä ja alttius sisäilmaongelmille
- Esimerkiksi talvikauden pimeys ja liukkaus yleistyvät

Vaikutukset työtehtäviin?

- Poikkeusoloissa esimerkiksi lämpöhalvauksia ja nestehukkaa tulee osata hoitaa
- Myös uhkaavissa sääoloissa tulee osata toimia
- Kasvatuksen ja opetuksen sisältö ja oppimateriaalit muuttuvat
- Ilmastopakolaisuus voi mahdollisesti muuttaa aloja ja lisätä erityistuen tarvetta ja aikuiskoulutusta



Kasvatus- ja ohjausala - yhteenveto

Vaikutukset työllisyyteen ja taloustilanteeseen?

- Ilmastonmuutoksen vaikutus on nettopositiivinen alan työllisyyteen
- Täydennyskoulutusten tarve kasvaa
- Muiden alojen osaamistarpeiden muutoksen tuovat työtä aloille
- Investointipaineita infrastruktuuriin sekä alojen palveluiden ja työvoiman kysynnän kasvusta

Vaikutukset toimialan kehitykseen?

- Erityisesti opetussuunnitelmien muutosten kautta kehitystä
- Myös kouluyhteisöt ja -instituutiot hakevat omia päästövähennyksiä
- Alat pyrkivät kasvattamaan yhteiskunnallista rooliaan



TIETOTYÖ- JA HALLINTO

- Kirjastojen ja ilmastonmuutoksen suorasta suhteesta on vähän tutkimustietoa, mutta niillä on roolinsa tiedontarjoajana esim. tutkimukselle ja opetukselle.
- Ilmastonmuutoksen vaikutukset tietotyö- ja hallintoalan työntekijöiden oloihin riippuvat siitä, miten muuttuva ilmasto vaikuttaa työpaikkoina käytettäviin rakennuksiin.
- ICT-alan yhteysilmastonmuutokseen on selkeä:
 - Ala tarjoaa ratkaisuja ilmastonmuutoksen torjumiseen ja siihen sopeutumiseen
 - Toisaalta ala kuluttaa 4-10 % maailman sähköenergiasta ja tuottaa 1,5-5 % kasvihuonekaasupäästöistä
- ICT-alan osaamistarpeet kehittyvät ilmastonäkökulmasta erilaisten energiaa säästävien ratkaisujen kehittämiseen
 - Mm. verkkoteknologiat ja datakeskukset



Tietotyö- ja hallintoala

Ilmastomuutoksen vaikutus alaan

- Kirjastojen ja ilmastomuutoksen suorasta suhteesta on vain **vähän tutkimustietoa**.
- Kirjastojen kansainvälisen kattojärjestö IFLAn (2018) mukaan kirjastoilla on rooli ilmastomuutoksen torjunnassa:
 - “As set out in IFLA’s paper on [libraries and sustainability](#), two key roles of libraries are as examples and educators, building understanding of the issues among citizens, and helping them to learn how to change their own behaviour.”
- Lain yleisistä kirjastoista yhtenä tavoitteena on edistää mahdollisuuksia elinikäiseen oppimiseen ja osaamisen kehittämiseen
 - Kouluttava rooli linkittää kirjastot jossain määrin samalla tavalla ilmastokasvatukseen ja ratkaisujen etsimiseen kuin kasvatusalan
- IFLAn mukaan kirjastot voivat toimia esimerkkeinä kestävässä rakentamisessa ja toiminnassa
- Ilmastomuutoksen vaikutuksia tietotyö- ja hallintoalan työntekijöihin kannattaa arvioida sen pohjalta, miten ilmastomuutoksen seuraukset vaikuttavat esimerkiksi työtiloihin, työnantajaorganisaatioihin ja julkiseen sektoriin yleensä



Tietotyö- ja hallintoala

Vaikutukset työoloihin

- Ilmastomuutoksen vaikutuksista toimistotyöntekijöiden työoloihin löytyy kohtalaisen paljon tutkimustietoa
 - “A number of experts say that hotter outdoor temperatures and extreme weather events like drought or storms may cause unhealthier conditions and less productivity in offices, schools and other buildings. (Learn 2016)”
- Muuttuvat sääolosuhteet saattavat heikentää työn tuottavuutta, vaikuttaa terveyteen ja heikentää työolosuhteita mikäli rakennukset ovat heikkokuntoisia tai sopimattomia sääolosuhteisiin
 - Kuumuus, kylmyys, myrskyt ja esimerkiksi hiilidioksiditasot voivat vaikuttaa tuottavuuteen
 - Ks. esim. Allen et al. (2018):
<https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/ehp.1510037>
- ➔ Syvällisemmin tietoa ilmastomuutoksen vaikutuksista sisätiloissa työskentelevien työoloihin ja -hyvinvointiin löytyy [täältä](#)



Tietotyö- ja hallintoala

ICT-alan ilmastovaikutukset

- IT-alan ja ilmastomuutoksen suhteesta löytyy enemmän tietoa
 - Andrae (2017): Nettiin kytkettyjen laitteiden on arvioitu tuottavan 3,5 % päästöistä maailmassa, 14 % vuonna 2040
- LVM valmistelee ICT-alan ilmasto- ja ympäristöstrategiaa
 - Vastaavia strategioita ei ole Suomen ulkopuolella juuri valmisteltu
- ICT-alan myönteiset vaikutukset ilmastolle ja ympäristölle:
 - Kasvihuonekaasupäästöjen vähennykset muilla aloilla
 - Digitaaliset ratkaisut ympäristön- ja luonnonsuojelun tukena
 - Ilmastomuutokseen sopeutumista helpottavat ratkaisut
- ICT-alan kielteiset vaikutukset ilmastolle ja ympäristölle:
 - Energiankulutus ja sen kasvihuonekaasupäästöt
 - Raaka-aineiden käyttö infrastruktuurissa ja laitteissa
 - Päästöt ilmaan, vesiin ja maaperään (raaka-aineista, laitteiden valmistuksesta ja infran rakentamisesta)
- Alan päästöt syntyvät sähkönkulutuksesta ja niitä voidaan vähentää:
 - Energiatehokkuutta kehittämällä
 - Hiilettömyydellä
- ICT-ala kuluttaa n. 4-10 % maailman sähköenergiasta ja tuottaa 1,5-5 % kasvihuonekaasupäästöistä



Tietotyö- ja hallintoala

ICT-alan osaamistarpeet

- LVM:n raportin mukaan ilmastonmuutos vaikuttaa ICT-alan osaamis- ja kehitystarpeisiin seuraavilla tavoilla:
 1. Energiatehokkaita verkkoteknologioita pitää kehittää, ja Suomessa on tästä erikoisosaamista
 2. Energiatehokkaiden datakeskusten suunnittelu ja toteutus
 3. Energiaa säästävien ratkaisujen toteuttaminen
 4. Ohjelmistojen energiatehokkuuden huomioiminen
- Mikä on jhl:läisten ICT-alan ammattilaisten rooli näissä muutoksissa?
- Kuluttajina kaikkien rooli on ymmärtää oman ICT-kulutuksensa hiilijalanjäljestä



Tietotyö- ja hallintoala - yhteenveto

Vaikutukset työoloihin?

- Ilmastomuutoksen vaikutukset tietotyö- ja hallintoalan työoloihin riippuu pitkälti siitä, että miten työtilat reagoivat muuttuviin sääolosuhteisiin
- Tuleeko työpaikalla liian kuuma?
- Kestävätkö rakennukset kosteutta?

Vaikutukset työtehtäviin?

- Kirjastotyössä ilmastomuutoksen vaikutukset eivät suoraan näy työtehtävissä.
 - Kirjastoilla on kuitenkin roolinsa kasvatuksen, opetuksen ja tutkimuksen tukemisessa, minkä seurauksena ilmastotoimet voi näkyä entistä enemmän myös työtehtävissä.
- ICT-alalla ilmastomuutoksen vaikutukset ovat merkittäviä:
 - Alalla voidaan kehittää ratkaisuja ilmastomuutoksen torjuntaan
 - Toisaalta alan pitää vähentää omaa ilmastorasitettaan.
- Molemmat tekijät voivat vaikuttaa työtehtäviin



Tietotyö- ja hallintoala - yhteenveto

Vaikutukset työllisyyteen?

- ICT-alan osaajien kysyntä tulee pysymään korkeana ja alan merkitys ilmastotoimissa huomioiden työllisyyskehitys jatkunee hyvänä
- Julkisen sektorin kokonaiskehitys vaikuttaa työllisyys- ja taloustilanteeseen.
 - Ovatko tietotyö- ja hallintoalan työntekijöiden työpaikat vaarassa, jos ilmastonmuutos vaikuttaa julkisen sektorin rahoitukseen ja organisointiin?

Vaikutukset toimialan kehitykseen?

- Tietotyön merkitys koulutuksen ja tutkimuksen tukena ei ainakaan vähene ilmastonmuutoksen myötä.
- Ilmastonmuutoksen torjunta tulee korostumaan IT-alalla



TEKNIikka JA LIIKENNE

- Ilmastomuutoksella on vaikutuksia erityisesti liikenteen, vesihuollon ja energiantuotannon järjestelmiin, sekä kiinteistöihin
- Myös näiden peruspalveluiden jakeluun ja toimitukseen liittyvä infrastruktuuri on koetuksella tulevaisuudessa
- Toimintaympäristöt peruspalveluiden tuottamisessa heikkenevät
- Työntekijän näkökulmasta muutoksia aiheuttaa uudet työkalut, teknisen osaamisen vaatimukset sekä kriisitilanteet
- Liikenteen ja tekniikan aloilla ilmastoriskien hallinnassa korostuu uudet teknologiat ja kasvava investointipaine
- Liikenteen ja tekniikan alojen ongelmat vaikuttavat kaikkiin muihin aloihin (esim. sähkön, tietoliikenteen, lämmön, veden tai liikenteen häiriöt vaikuttavat kaikkialla yhteiskunnassa)
- Useimmat tekniikan ja liikenteen ilmastoriskit juontavat epäsuorasti kosteuden ja lämpötilan muutoksista



Tekniikka- ja liikenneala

Kriittisiä perusinfrastruktuurin palveluita, joihin ilmastonmuutos vaikuttaa, on kartoitettu useissa lähteissä (mm. Haavisto et al, 2018; Hagström et al, 2011; Ilmasto-opas.fi) :

- Vesihuolto
 - Toimintavarmuuteen ja varavesilähteisiin tulee kiinnittää huomiota, koska toimintahäiriöiden todennäköisyys kasvaa
 - Liikenne
 - Liikennevälineiden, polttoaineiden ja kulkureittien kehitys, sekä joukkoliikenteen kasvattaminen ovat ajankohtaisia teemoja
 - Suunnitellu (mm. varareitit, kriisioloissa toimiminen), investoinnit ja huolto
 - Energiavarmuus
 - Sekä tuotannon epävakaus että energian kysyntä kasvaa tulevaisuudessa
 - Energiasektorilla erityisen suuria muutospaineita
 - Kiinteistöjen ongelmat läpileikkaava teema eri peruspalveluiden tuotannossa
 - Huoltotarpeet kasvavat, uusiin asioihin tulee kiinnittää huomiota
- Infrastruktuuri, kuten tiet, sillat, raiteet, rakennukset ja jakeluverkostot koetuksella
- Toimintaympäristö heikkenee kautta linjan (mm. liikenteen olosuhteet, veden/energian jakeluverkostojen ylläpito)
- Työkalut, kuten ajoneuvot ja peruspalveluiden tuotannon teknologia, voivat olla alttiita häiriöille ja vaurioille muuttuvissa olosuhteissa

”Study [Forzieri et al. 2016] found that **the annual cost of damage from the effects of climate extremes on critical infrastructures**, currently estimated at €3.4bn, could **triple** by the mid-2020s, grow **six-fold** by 2050, and increase **10-fold** by the end of the century.” (EPSU, 2017)



Liikenteen hoitotarpeet ja kustannukset

		Ilmastonmuutoksen vaikutus ⁷⁶ (vain tärkeimmät vaikutukset)		
	Kustannus, v 2009 milj. euroa	Suunta	Kustannus- vaikutuk- sen arvio	Perustelut
Tieverkon hoito	230			
- talvihoito	102	+	0-10%	Lumenpoisto säilyy ennallaan, mutta liukkaudentorjunta vaikeutuu ja kallistuu
- sorateiden hoito	29	++	5-10%	Sorateiden hoitokausi pitenee erityisesti syksyllä ja kunnostus talvea varten hankaloituu. Kelirikon hoitotarve lisääntyy.
Tieverkon ylläpito ja korvausinvestoinnit	235			
- päällysteiden uusiminen	68	++	7-15%	Päällystykset enemmän paljaita ja kulutukselle alttiita
- päällysteiden paikkaus	66	++	7-15%	Lisääntynyt jäätymissulamissykli rapauttavat päällysteitä
- siltojen ylläpito	46	+	3-7%	Lisääntynyt suolan käyttö ja lämpötilan nousu nopeuttavat korroosiota. Tulvat hankaloittavat siltojen ylläpitoa.
- kelirikkokorjaukset	15	+	10-15%	Lisääntyvät sateet ja kohoava pohjavedenpinta pahentaa kelirikkoa
++ Kustannukset lisääntyvät huomattavasti + Kustannukset lisääntyvät jonkin verran				

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia tiestön hoitoon on kartoitettu (mm. Ruotoistenmäki et al, 2009; Laine et al, 2018; Väylävirasto)

- **Hoitotarpeet ja kustannukset ovat erilaisia (jopa päinvastaisia) eri paikoin Suomea**
- Suurimmat ongelmat syntyvät talvikaudella
- Tienhoidon kustannuksien kasvu on kymmeniä miljoonia euroja vuosittain
- Akuuttia kriisiä ei ole, mutta pitkällä aikavälillä on kehitettävä sopeutustoimia
- **Liikenteen nopeuksia lasketaan**, erityisesti sään ääriolojen aikaan
- Myös liikenneväylien **rakenteiden vahvistaminen** yleistyy tulevaisuudessa

Raideliikenteessä hoitotarpeet ja kustannukset ovat hyvin yhtenevät kuin tieliikenteessä

(Saarelainen & Makkonen, 2008; Hagström et al, 2011)

Lisäkustannuksia raideliikenteeseen tuo:

- Helteillä raiteiden **hellekäyrät**
- Liikenteenohjausjärjestelmien ja raidekaluston toiminnan varmistaminen muuttuvissa oloissa



Liikenteen muutoksen ja päästövähennykset

Liikenteestä syntyy paljon päästöjä (Väylävirasto, 2021)

- Noin 1/5 Suomen päästöistä syntyy liikenteestä
- Tieliikenne muodostaa yli 90 % näistä päästöistä

Liikenteestä haetaan päästövähennyksiä (EU:n taustatiedotteet, 2019; Väylävirasto 2021):

- Vähäpäästöisemmällä kulkuneuvoilla
 - Esimerkiksi **kaasukonversioilla** (-80%, Traficom) ja **sähköautoilla** (-70%, IPCC:n tiedoite) saadaan päästövähennyksiä
 - Myös **vähäpäästöisemmille polttoaineille** on suuri tarve
- Älykkäillä ja automatisoiduilla **liikenteenohjausjärjestelmillä**
 - Tarkoittaa palveluita ja sovelluksia, joilla vähennetään päästöjä ja ruuhkia
- Tekemällä autoilusta kalliimpaa
 - Polttoainetukien poistamista, haittaveroja ja päästökaupan laajentamista
 - Tienkäytön hinnoittelu voi olla tehokas ratkaisu (Ekonomistikone, 2019)
- **Joukkoliikennettä** pyritään lisäämään (Saarelainen & Makkonen, 2008)
 - Joukkoliikenteen ratkaisut, erityisesti raideliikenteessä, ovat tehokkaita ilmastotoimia
- Rahtiliikenteen kulkuneuvot vaihtuvat
 - Painopiste halutaan vesille ja raiteille

Ilmastonmuutoksen **vaikutukset liikenteeseen heijastuvat muihin yhteiskunnan toimintoihin** (Juhola et al, 2020)

- Logistiikkaketjut
- Tietoliikenne
- Kokonaisturvallisuus ja huoltovarmuus



Ilmastonmuutos, kiinteistöt ja rakennettu ympäristö

VTT:ssä on kartoitettu ilmastonmuutoksen vaikutuksia rakennetuille ympäristöille (Ala-Outinen et al, 2004; Kuismanen et al, 2008)

- Sateisuus kasvaa ja tulvat yleistyvät
 - Maanalaisen tekniikan kuormitus kasvaa (vesijohdot, öljy- ja kaasuputket)
 - Vettä voi ajautua huoltovarmuuden kannalta tärkeisiin tunneleihin ja maanalaisiin tiloihin.
- **Eroosiota ja sortumia** esiintyy useammin
 - Maan lujuus ja kantavuus heikkenevät
 - Sortumat voivat aiheuttaa tuhoja rakennuksille ja maanalaiselle tekniikalle
- **Rakennusten ulkopintojen vauriot** kasvavat, huokoiset materiaalit kärsivät
 - Ulkoverhoilujen käyttöikä lyhenee
 - Vaatimukset muuttuvat: uudenlaiset jäätymisolot, sekä sateen ja tuulen kestävyys korostuu
 - Homeongelmat ja rakennusten korroosio kärjistyviä ongelmia
- **Lämpimät talvet mahdollistavat pidempään rakentamisen**, huollon ja korjaamisen, mutta myös rakentamisen vaurioriskit kasvavat
- **Viheralueet** ovat hyvää riskienhallintaa
 - Tulvien aikaan läpäisevät vettä, kesällä viilentävät ympäristöä
- **Kaupunkisuunnittelu ja kaavoitus** korostuvat
 - Huolellisesti suunniteltu kaupunki on sekä ilmastopäästöjä vähentävä että riskejä hallitseva
- Rakennettujen ympäristöjen **materiaalit voivat muuttua**
 - Esimerkiksi puumateriaalit ja kierrätysmateriaalit luultavasti yleistyvät



Metsäsektori ja ilmastonmuutos

Asikainen et al (2019) ovat analysoineet ilmastonmuutoksen vaikutuksia erityisesti metsäsektorilla:

- **Bioottiset riskit** = uusista ympäristöoloista juontavat eliöperäiset haitat, kuten hirvien, kirjanpainajien ja juurikääpien esiintyminen
 - Leudommiksi muuttuvat talvet mahdollistavat puulajien kääpäsienien ja hyönteisloisien kantojen kasvun
 - Monet tuhoja aiheuttavat eliöt myös pystyvät lisääntymään useammin leudommassa ilmastossa
- **Abioottiset riskit** = ympäristön fysikaaliset muutokset, kuten tuulisuus tai kuivuus
 - Metsäpalojen riskit kasvavat, koska maaperän ja luonnon kuivuus yleistyy
 - Leudot talvet ja roudan puute lisäävät myrskyvaurioiden määriä
 - Lumikuormista aiheutuvat lumituhot yleistyvät Itä- ja Pohjois-Suomessa
- Ilmasto muuttuu erityisen ripeästi Suomessa, ja vaikutukset ovat negatiivisia
- Ilmastoriskit yleistyvät nopeammin, kuin Suomen puu- ja kasvilajien kannat kerkeävät niihin sopeutua
- Suomalaiset metsät ovat hiilinieluja, mutta tilanne voi muuttua:
 - Esimerkiksi Kanadassa metsät ovat muuttuneet ilmastopäästöjen lähteeksi hyönteistuhojen ja metsäpalojen yhteisvaikutuksesta
 - Hiilensidonnan korvausjärjestelmien seurauksena metsäkanta voi vanheta, mikä voi kasvattaa metsätuhojen määrää
- Maa- ja metsätalouden riskejä voidaan hallita
 - Sekametsien kasvatusta, harvennukset, kiertoaikojen pituus
 - Eri lajien jalostuksella sekä viirusperäisellä tuholaistorjunnalla voidaan suojautua ilmastonmuutoksen vaikutuksilta
 - Erilaisia avoimen käytön varoitusjärjestelmiä (kuten nykyiset tuuli- ja lumituhoriskikartat sekä metsäpaloriskien varoitukset) voi kehittää

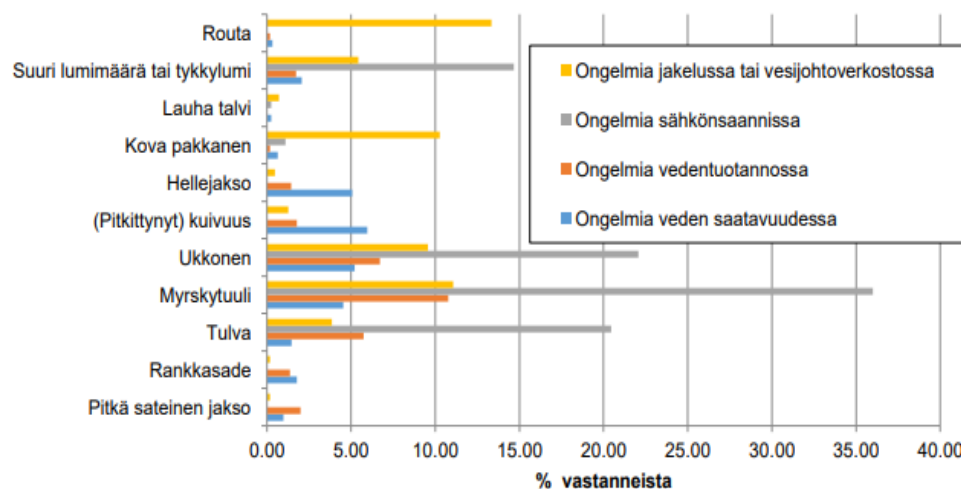


Vesihuolto ja ilmastonmuutos

Meriläinen et al (2019) ovat tarkastelleet ilmastonmuutoksen ja vesihuollon yhteyksiä

- **Rankkasateiden ja tulvien yleistyminen**
 - Kuormittaa vedenkäsittelyn kapasiteettia
 - Lisää ravine- ja mikrobihuuhtouman määrää
 - Lisää epäpuhtauksien imeytymistä pohjaveteen
- Myös **lämpötilan nousu** aiheuttaa ongelmia
 - Helteet lisäävät epäpuhtauksia vedessä
 - Pintavesien laatu heikkenee esimerkiksi levien yleistyessä
 - Mikrobin kasvu vesistöissä kiihtyy
 - Leutoina talvina pohjavesien likaantuminen yleistyy
- Ilmastonmuutoksen **epäsuorat vaikutukset** vesihuoltoon
 - Veden jakelujärjestelmissä voi ilmetä häiriöitä
 - Sähkön saannissa voi ilmetä häiriöitä
- Yleisimmin **myrskyt ja tulvat** ovat aiheuttaneet ongelmia, erityisesti **raakaveden laadun heikkenemistä**
- Paine **investoinneille ja uusien tekniikoiden käyttöönotolle** kasvaa vesihuollossa

Vedentuotannon tai –jakelun ongelmien yleisyys pohjavesilaitoksilla viimeisen kymmenen vuoden aikana (N=342)



Energia-ala ja ilmastonmuutos

Energiasektorin kehitystä on arvioitu monissa lähteissä (mm. Ilmasto-opas; Haavisto et al, 2018; Pirinen et al, 2014; Ruokamo et al, 2020)

- Ilmastonmuutoksesta johtuvat sään ääri-ilmiöt **heikentävät energiahuolloon varmuutta**
 - Kotimaisen omavaraisuuden ja huoltovarmuuden parantamiselle tarve
- **Energian kokonaiskysyntä kasvaa** edelleen
 - Lämmityskustannukset kuitenkin pienenevät, jäähdytyskustannukset kasvaa
 - Energian kysynnässä tullaan jatkossakin näkemään piikkejä
 - **Energiajoustot**, sekä yksittäisten toimijoiden **omavaraisuus ja varautuminen** korostuvat energia-alalla
 - Sekä pehmeillä (informaatio-ohjaus) että kovilla (hintaan vaikuttavat) keinoilla voidaan vaikuttaa energian kysyntään
- Energia-alaan vaikuttaa paljon **poliittinen ohjaus**
 - Päästökauppa ja lupa-asiat
 - Tuet ja verot
- Uusiutuvien energianlähteiden saatavuus paranee, mutta niihin liittyy myös uusia riskejä
 - Metsäbioenergian saatavuus kasvaa, mutta myös erilaisten metsätuhojen riskit kasvavat
 - Vesivoiman saatavuus paranee, mutta myös vesivoimalaitosten ylikuormittumisen riski kasvaa
 - Tuulisuudessa voi tapahtua muutoksia (tuulen voimakkuus, suunnat, puuskittaisuus)
 - Arviot aurinkoenergiasta vaihtelevat: ennusteet pilvisyyden muutoksista ovat epävarmoja
 - Uudet energianlähteet ja niiden riskit vaativat **uutta osaamista energia-alojen työntekijöiltä**
- Suomessa energia kulutetaan pääasiassa lämpönä, sähkönä tai liikenteen polttoaineena.
 - Energiasektori vaikuttaa läpileikkaavasti tekniikka- ja liikennealoihin
- Energia-ala kytkeytyy myös esimerkiksi digitalisaatioon (sähkön jakelun määrä ja varmuus kasvaa) ja kaupungistumiseen (jakeluverkkojen kuormituksen määrissä tapahtuu muutoksia)



Energia-ala ja ilmastonmuutos

Energiateollisuus on kartoittanut Suomessa energia-alan kehitystä (Energiateollisuus, 2018 & 2019):

- Kansalaiset kokevat, että energia-alan on erittäin tärkeää vastata ilmastonmuutokseen
 - Kolme tärkeintä asiaa, joihin energiapolitiikalla halutaan vaikuttaa
 - 1) Päästövähennyksen ja ilmastonmuutoksen hillintä
 - 2) Uusiutuvan energian lisääminen
 - 3) Energiaomavaraisuus
 - Energia-ala on vastannut päästövähennystarpeeseen: sekä kaukolämmön että sähkön tuotannon päästöt ovat laskeneet useita kymmeniä prosentteja 2000-luvun aikana (Energiateollisuuden tilastot 2020)
- Energia-alan toimijat ottavat ilmastotyön vakavasti
 - **Energia-alan ilmastotyö linkittyy muille aloille**
 - Liikenteen käyttövoiman muutokset (-> sähkö)
 - Kaupunki- ja taajama-asumisen tiivistäminen (-> kaukolämpö)
 - Energia-alalla erityisesti kiertotalous ja toimialat ylittävä yhteistyö korostuvat ilmastotyössä:
”Kiertotalouteen perustuva uusi energajärjestelmä tarkoittaa sitä, että energian tuotanto-, kulutus-, siirto- ja varastointijärjestelmät kytkeytyvät toisiinsa.”
 - Energia-alan ilmastotyö edellyttää myös energiantuotantorakenteen monipuolistamista, mikä parantaa energajärjestelmän omavaraisuutta ja toimintavarmuutta
- Energia-alan kiertotalous ja ilmastotyöt ovat **pääasiassa kuntatasoista toimintaa**
 - 69 % alan toimijoista katsoo energian kiertotalouden olevan kunta- tai maakuntatason toimintaa
 - 24 % alan toimijoista katsoo, että kunnat ovat olleet aktiivisia kiertotalouden edistäjiä



Energia-ala ja ilmastonmuutos

Energia-alan toimijoiden näkemyksiä alan kehityksestä (Energiateollisuus, 2019):

- **Energia-alalla kiertotaloutta toteutetaan useimmin**
 1. Energiatehokkuuden parantamisella
 2. Hiilineutraaliin energian kehittämällä
 3. Energiantuotannon sivuvirtojen hyödyntämisenä & yhteistyöllä muiden toimijoiden kanssa
- **Suurimmat mahdollisuudet energia-alan kiertotaloudessa**
 1. Uudet palvelut ja tuotteet
 2. Toimialat ylittävä yhteistyö
 3. Negatiivisten ilmasto- ja ympäristövaikutusten vähentäminen
- **Energia-alan tärkeimmät sidosryhmätoimialat**
 1. Teollisuus
 2. Palvelut
 3. Asuminen
- **Tärkeimmät tekijät energia-alan kiertotalouden edistämisessä**
 1. Yhteistyökumppanuuksia löytäminen ja rakentaminen
 2. Tutkimus- ja kehitystoiminta
 3. Uusien teknologioiden käyttöönotto



Tekniikka- ja liikenneala

Miten aloilla voidaan suojautua riskiltä?

- Säännölliset huoltotoimet
- Lisäinvestoinnit
- Uusien teknologioiden käyttöönotto
- Säähavainnointi ja ennusteet
 - Esim. lennokkeihin tai satelliitteihin perustuvat järjestelmät
 - Myös esim. ihmisten verkkokäyttäytymiseen perustuva tekniikka
- Pelastus- ja kriisienhoitosuunnitelmat
- Huoltovarmuus, esim. liikenteen varareitit
- Riskien ennakoiminen
 - esim. patojen rakentaminen, ennakoivat puunkaadot, rakennusten ja liikenneväylien ennakoiva vahvistaminen
 - Neuman & Price (2009) mukaan tämä on kaikista kustannustehokkainta
- Tekniikan ja liikenteen sijoittelu ja suunnittelu
 - Mm. lyhyemmät etäisyydet, tulva-alueiden välttäminen

Miten muutokset näkyvät työntekijöille?

- Uudet osaamistarpeet
 - Esimerkiksi prosessiosaamisen, materiaalitekniikan ja energiatekniikan osaamista tarvitaan
 - Ilmastoriskien tunnistaminen ja arvioiminen työssä vaatii osaamista
 - Uusia vähäpäästöisiä työkalujen käyttö ja huolto vaatii osaamista
- Huonot työolot yleistyvät
 - Vaikuttaa työhyvinvointiin ja –terveyteen
 - Osassa tekniikan aloja ulkotöitä voidaan tehdä yhä pidempään talvella
- Kriisitöiden määrä voi yleistyä
 - Haastatteluissa huomautettiin, että nämä työtehtävät ovat usein riskipitoisia töitä



Tekniikka- ja liikenneala - yhteenveto

Vaikutukset työoloihin?

- Monet tekniikan alan työt ovat ulkotöitä, joten vaikutukset ovat suorat
- Merkittäviä muutoksia helteet kesällä; pimeys, sateisuus ja liukkaus talvella
- Työnteon “talvikaudet” voivat pidentyä, jos leudot talvet mahdollistavat teknisten töiden tekemistä pidempään talvisin
- Liikenteen alalla liikenteen olosuhteet muuttuvat huonommiksi

Vaikutukset työtehtäviin?

- Teknisillä aloilla työtehtävien painopiste siirtyy kylmyydestä ja roudasta kosteuteen, tuulisuuteen ja maaperän heikkouteen
- Sekä tekniikan että liikenteen ylläpito ja korjaustehtävät yleistyvät
- Päivystystehtävien määrää voi yleistyä, kun ympäristöolot kärjistyvät. Työtaakat voi kasvaa hetkellisesti suuriksi



Tekniikka- ja liikenneala - yhteenveto

Vaikutukset työllisyyteen ja taloustilanteeseen?

- Sekä liikenteen että tekniikan aloilla ilmastonmuutoksen vaikutukset arvioidaan työllisyyttä lievästi kasvattaviksi
- Kuitenkin työt voivat liikkua alojen sisällä, kun teknologiat ja osaamistarpeet muuttuvat
- Tekniikan ja liikenteen aloilla investointipaineet ovat erityisen suuret
- Myös infrastruktuurin ylläpitokustannukset kasvavat

Vaikutukset toimialan kehitykseen?

- Sekä tekniikan että liikenteen aloilla on suuret muutospaineet
- Toimialojen poliittinen ohjaus on laajamittaista: tuet, verot, lainsäädäntö, lupa-asiat
- Uusia teknologioita kehitetään aloille
- Toiminnanohjauksen- ja informaatio-ohjauksen järjestelmillä voidaan saada päästövähennyksiä



TURVALLISUUS

- Ilmastonmuutos vaikuttaa turvallisuuteen eri tasoilla:
 - Paikallisesti: esim. äärisääölojen seuraukset
 - Muualta maailmasta tulevien heijastevaikutteiden kautta: esim. energiaturvallisuus ja siirtolaisuus
- Turvallisuusalan tehtävätyypit tulevat muuttumaan ilmastonmuutoksen myötä erityisesti pelastusalalla
 - Tehtävien haastavuus kasvaa
 - Yleistäviä tehtäviä ovat esim. onnettomuudet, maastopalot, tulvat ja muut sään ääri-ilmiöt
- Energiamurros vaikuttaa alalla:
 - Käytettävään kalustoon: mahdollisesti sähköistyvä (auto)kalusto, jonka pitää toimia sähkökatkonkin aikana
 - Tehtäviin: sähkökatkot, vaihtoehtoisilla käyttövoimilla käyvien kulkuneuvojen onnettomuudet
- Ilmastonmuutoksen suorat seuraukset vaikuttavat alan osaamistarpeisiin varsinkin pelastusalalla merkittävästi
- Tehtävät muuttuvat vaarallisemmiksi
- Ala voi osallistua ilmastonmuutokset torjuntaan monin tavoin: kalustoa päivittämällä, kemikaaleja vähentämällä, työmenetelmiä ja -tapoja kehittämällä



Turvallisuusala

Ilmastomuutoksen vaikutukset turvallisuuteen

- Erkamo (2020): Suomessa erilaisiin turvallisuusuhkiin varautuminen tapahtuu kokonaisturvallisuuden mallin avulla, mutta **ilmastonmuutoksen vaikutuksia kokonaisturvallisuuteen ei ole Suomessa huomioitu vielä kovin syvällisesti.**
- Ilmastomuutoksen aiheuttamat vaaratekijät tarkoittavat:
 - Äkillisiä **sään ääri-ilmiöitä** sekä ilmaston kroonisia, mutta hitaita ja mahdollisesti **peruuttamattomia muutoksia**, kuten merenpinnan nousua. Sään ääri-ilmiöt voivat lisätä **onnettomuuksia ja sairauksia**, vahingoittaa infrastruktuuria ja varallisuutta, heikentää huoltovarmuutta ja häiritä logistiikkaa sekä resurssivirtoja.
 - **Biodiversiteetin vähentymistä tai alueellisten elinolojen heikentymistä** mm. viljelysmaan köyhtyessä ja veden määrien vähentyessä. Ilmastomuutoksen aiheuttamien vaaratekijöiden riskitasoon vaikuttaa se, miten vaaratekijöille altistumiseen ja yhteiskunnan haavoittuvuuteen vaikutetaan
- Turvallisuusvaikutukset voivat olla joko **paikallisia** tai valtiorajat ylittäviä eli **heijastevaikutuksia**.
 - Heijastevaikutukset muualta maailmasta vaikuttavat mm. Suomen teollisuuteen, energiantuotantoon, liiketalouteen ja väestöön globaalien tuotanto-, rahoitus- ja infrastruktuuriverkostojen sekä vaikutusketjujen kautta.
- Ilmastomuutoksen laajemmat vaikutukset voivat myös **lisätä eriarvoisuutta ja pakotettuja muuttoliikkeitä**. Lämpeneminen muuttaa geopolitiittisia asetelmia esimerkiksi arktisella alueella ja se saattaa olla myös yhtenä tekijänä kärjistämässä konflikteja.



Turvallisuusala

Ilmastomuutoksen vaikutukset turvallisuuteen

- Ilmastomuutoksella on arvioitu olevan kolmenlaisia ympäristöturvallisuuden seurauksia (Hakala et al 2019):
 1. **Paikalliset** vaikutukset, kuten myrskyt ja tulvat, sademäärien ja vesistöjen muutokset
 - "Expected impacts rarely pose direct risks to people's lives"
 - Vaikutuksia on luvassa seuraaviin ainakin seuraaviin asioihin: liikenne ja infra, vesihuolto, terveys, maa-, metsä- ja kalatalous, rakennettu infrastruktuuri ja energiassektori
 2. **Geopoliittiset** vaikutukset turvallisuuteen, mm.:
 - Resurssit ja tuotanto: esim. hinnat ja ruokaturvallisuus, kaupan infra
 - Energiaturvallisuus
 - Kv. kauppa
 - Finanssiala
 - Siirtolaisuus
 - Terveysriskit: sairaudet ruuan, väestöliikkeen ja uusien lajien myötä
 - Biodiversiteetin muutokset
 - Ulkopoliitiikan ja kehitysyhteistyön muutokset
 3. **Järjestelmätason** vaikutukset
 - Vast changes will be needed in order to cut greenhouse gas emissions by the required 80%–95% by 2050, and that Finnish development is highly dependent on global changes. However, on the basis of the National Energy and Climate Strategy for 2030, Finland is expected to become more energy independent which would curb the risk of transboundary or geopolitical impacts.



Turvallisuusala

Ilmastonmuutoksen vaikutukset työmäärään ja osaamistarpeisiin

- Pelastusopiston erikoistutkija Alisa Puustisen arvioi haastattelussa, että turvallisuusalan **tehtävyyt tulevat muuttumaan** ilmastonmuutoksen myötä erityisesti pelastusalalla
 - Tehtävien haastavuus kasvaa
 - Esimerkkejä yleistyvistä tehtävistä:
 - Maastopalot
 - Luonnonkatastrofit
 - Onnettomuudet
 - Haasteet lumen kanssa: esim. tykkylumi
 - Tulvat ja vastaavat ääri-ilmiöt
 - Liikenneonnettomuudet ovat pelastustoimelle yleisimpiä tapauksia. Liikenteen uudet ratkaisut, kuten sähköautot edellyttävät pelastustoimelta uutta osaamista:
 - Onko sähköautoa työturvallista leikata auki onnettomuustilanteissa? Onko riski pelastajalle, jos auton korissa on sähköt? Miten akut käyttäytyvät ja millaisia palokaasuja niistä tulee?
 - **Ilmastonmuutoksen seurauksena tilanteet ja sitä kautta osaamistarpeet muuttuvat**
 - Muita esimerkkejä osaamistarpeista turvallisuusosalalla:
 - Uuden kaluston hallinta
 - Hätäkeskuspäivystäjät: Uudenlaisten onnettomuustyyppien ymmärtäminen ja tunnistaminen
 - Ympäristöystävällisempien toimintatapojen kehittäminen koulutussuunnittelussa



Turvallisuusala

Varautuminen ja reagoiminen ilmastonmuutoksen vaikutuksiin

- Miten turvallisuusalalla voidaan vaikuttaa työpaikallaan ilmastonmuutoksen torjuntaan?
 - Alalla on valtavasti autokalustoa, jota käytetään paljon. Voiko niiden käyttövoimat päivittää sähköiseen ilman, että huoltovarmuus kärsii?
 - Pelastusalalla käytetään paljon kemikaaleja työssä sekä harjoittelussa, ja ne voivat olla ympäristölle myrkyllisiä
 - Työmenetelmien ja työtapojen kehittäminen, joista Pelastusopistolla ja Poliisiammattikorkeakoululla on iso vastuu. Mikä on ammattiyhdistysliikkeen merkitys alan tulevaisuuden suunnittelussa?



Turvallisuusala - yhteenveto

Vaikutukset työoloihin?

- Äärisääolot tekevät ulkona työskentelystä haastavampaa
- Tehtävät muuttuvat vaarallisemmiksi esim. pelastusalalla ja ensihoidossa
- Kaluston ja varusteiden on oltava olosuhteisiin sopivia
- Kasvava työmäärä voi heikentää työoloja, -turvallisuutta ja -hyvinvointia

Vaikutukset työtehtäviin?

- Äärisääolot muuttavat työtehtäviä, usein vaarallisempaan suuntaan: maastopalot, tulvat, muut luonnonkatastrofit
- Onnettomuudet työllistävät entistäkin enemmän
- Tehtävätyyppien muutos vaatii uutta osaamista monissa turvallisuusalan ammateissa
- Liikenteen sähköistyminen vaikuttaa osaamistarpeisiin: käytettävä kalusto ja onnettomuustilanteet
- Poliisien ja vartijoiden työn sisällön ilmastonmuutoksesta johtuva muutos on vaikeaa ennakoida. Asia riippuu ilmastonmuutoksen sosiaalisista ja poliittisista seurauksista.



Turvallisuusala - yhteenveto

Vaikutukset työllisyyteen?

- Työn määrä tullee lisääntymään kaikenlaisissa turvallisuusalan töissä
- Niin suorat kuin välillisetkin ilmastonmuutoksen vaikutukset näkyvät alan työn sisällössä, osaamistarpeissa ja kysynnässä
- Muuttuvat sisällöt, osaamistarpeet kalustot ja varusteet sekä työn kasvava kysyntä vaatii resursseja.

Vaikutukset toimialan kehitykseen?

- Erilaisiin uhkiin varautuminen tapahtuu eri tasoilla. Paikallisiin uhkiin varautuminen edellyttää eri toimijoiden yhteistyötä maan sisällä tai alueellisesti
- Myös kv. yhteistyö saattaa yleistyä esim. pelastusalalla, mikä vaatii omanlaista osaamistaan
- Työ on merkityksellistä, mutta enenevissä määrin vaarallista. Työturvallisuuden ja -hyvinvoinnin merkitys korostuu entisestään.



4. LÄHDELUETTELO



Lähdeluettelo

- Erkamo, Sanna 2020: <https://tietokayttoon.fi/ajankohtaista/blogi/-/blogs/mita-ilmastoturvallisuus-on-ja-miksi-se-on-tarkeaa->
- Ilmasto-opas: Maatalouden mahdollisuudet muuttuvat ilmaston muuttuessa. URL: <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/vaiikutukset/-/artikkeli/ca96c048-a654-492e-b20a-f2ac8c394adf/maatalouden-mahdollisuudet-muuttuvat-ilmaston-muuttuessa.html>
- Ilmasto-opas: Ilmastonmuutoksen vaikutukset Suomen talouteen. URL: <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/vaiikutukset/-/artikkeli/51d0c5f5-349b-4ffa-9419-7a78d612c17e/suomen-talous.html>
- Kuoppamäki, P. 1996. Impacts of Climate Change From a Small Nordic Open Economy Perspective. Helsinki: ETLA, Elinkeinoelämän tutkimuslaitos.
- MMM (2014): Maatalouden ilmasto-ohjelma - Askeleita kohti ilmastoystävällistä ruokaa
- Laine, Vanhanen, Halonen & Sjöblom (2018): Ilmastonmuutoksen aiheuttamat riskit ja kustannukset Suomelle Valikoituja esimerkkejä. Sitra & Gaia consulting.
- Emma Hakala, Ville Lähde, Antti Majava, Tero Toivanen, Tere Vadén, Paavo Järvensivu and Jussi T. Eronen : Northern Warning Lights: Ambiguities of Environmental Security in Finland and Sweden
- Peltonen-Sainio P., Jauhiainen, L., Hakala, K. & Ojanen, H. 2009. Climate change and prolongation of growing season: changes in regional potential for field crop production in Finland. Agricultural and Food Science 18, 171–190
- International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA) (2018): Exemplars, Educators, Enablers: Libraries and Sustainability How libraries contribute to sustainability, 25 September 2018. <https://blogs.ifla.org/lpa/2019/09/21/not-victims-but-vectors-of-change-libraries-climate-action-and-peace/>
- Joseph G. Allen, Piers MacNaughton, Usha Satish, Suresh Santanam, Jose Vallarino, and John D. Spengler (2016): Associations of Cognitive Function Scores with Carbon Dioxide, Ventilation, and Volatile Organic Compound Exposures in Office Workers: A Controlled Exposure Study of Green and Conventional Office Environments
- Silvennoinen, Kirsi; Nisonen, Sampsa; Lahti, Leo (2020): Ravitsemispalveluiden elintarvikejäte : jätteen määrä 2018–2019 ja seurannan kehittäminen. Luonnonvarakeskus. <https://www.luke.fi/uutinen/ravitsemispalveluiden-elintarvikejate/>
- OKM, 2019: “Varhaiskasvatuksen tulevaisuuskuvat 2040 : Varhaiskasvatuksen neuvottelukunnan tulevaisuustyön raportti”. <https://minedu.fi/julkaisu?pubid=URN:ISBN:978-952-263-658-4>



Lähdeluettelo

- EU:n taustatiedote, 11.12.2019, "Mikä on Euroopan vihreän kehityksen ohjelma?". https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fi/fs_19_6714
- Suomen ilmastopaneelin tiedote, 13.12.2019: "Sähköautolla voi saavuttaa lähes 70 prosenttia pienemmät päästöt – Ilmastopaneeli laati laskurin eri autotyyppien päästöjen ja kustannusten vertailuun" <https://www.ilmastopaneeli.fi/tiedotteet/sahkoautolla-voi-saavuttaa-laes-70-prosenttia-pienemmat-paastot-ilmastopaneeli-laati-laskurin-eri-autotyyppien-paastojen-ja-kustannusten-vertailuun/>
- Traficomin verkkosivut, 16.12.2019: Kaasuauto <https://www.traficom.fi/fi/ajavaihtoehtoa/kaasuauto>
- EU:n strategia. Oikeudenmukaisen siirtymän mekanismi: "ketään ei jätetä". https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/just-transition-mechanism_fi
- EPSU: What is Green Collective Bargaining? <https://www.epsu.org/article/what-green-collective-bargaining> Verkkoartikkeli, vierailtu 3.2.2021.
- EPSU, 2021: "EPSU feature on adaptation to climate change". <https://www.epsu.org/article/epsu-feature-adaptation-climate-change> . Vierailtu, 25.1.2021.
- UNDP, 2016: A Comparative Review of Country-Level and Regional Disaster Loss and Damage Databases <https://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/crisis-prevention-and-recovery/loss-and-damage-database.html>
- EU:n taustatiedote, 11.12.2019, "Kestävä liikkuvuus" https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fi/fs_19_6726
- EPSU, 2017: "Public services and adaptation to climate change". https://www.epsu.org/sites/default/files/article/files/2_EPSU%20Public%20services%20and%20adaptation%20to%20climate%20change%20for%20reading.pdf
- Feyen et al, 2020: JRC PESETA IV final Report. ISBN 978-92-76-18123-1 JRC Science for Policy Report, Climate change impacts and adaptation in Europe https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC119178/peseta_iv_summary_final_report.pdf
- ETUC, 2013: "Green Workplaces - a guide for union representatives" https://www.tuc.org.uk/sites/default/files/tucfiles/etuc_greenworkplaces_guide_union_reps.pdf



Lähdeluettelo

- ETUC, 2020: A GUIDE FOR TRADE UNIONS Adaptation to Climate Change and the world of work https://www.etuc.org/sites/default/files/publication/file/2020-08/ETUC-adaptation-climate-guide_EN_final.pdf
- COACCH (2018). The Economic Cost of Climate Change in Europe: Synthesis Report on State of Knowledge and Key Research Gaps. Policy brief by the COACCH project. Editors: Paul Watkiss, Jenny Troeltzsch, Katriona McGlade. Published May , 2018. https://www.coacch.eu/wp-content/uploads/2018/05/COACCH_Synthesis-Report-State-of-Knowledge_1st-draft.pdf
- ETUC, 2013: “Green Workplaces - a guide for union representatives” https://www.tuc.org.uk/sites/default/files/tucfiles/etuc_greenworkplaces_guide_union_reps.pdf
- WHO, 2020: “WHO Guidance for Climate Resilient and Environmentally Sustainable Health Care Facilities. ISBN: 978-92-4-001222-6 <https://www.who.int/publications/i/item/climate-resilient-and-environmentally-sustainable-health-care-facilities>
- Dupressoir, 2011: “Impact of climate change on public services in Europe”. Discussion paper prepared for EPSU https://www.epsu.org/sites/default/files/article/files/climate_change_FINALreport_0511_-_EN.pdf
- PSI, CLIMATE POLICY, NOV 29, 2019: “Climate Crisis, Political Paralysis: Labour’s Greatest Challenge”. <https://publicservices.international/resources/news/climate-crisis-political-paralysis-labours-greatest-challenge?id=10447&lang=en>
- PSI, 2020: “Cofronting the Climate Crisis: Time to Act”: A TOOLKIT FOR TRADE UNIONS IN PUBLIC SERVICES. https://pop-umbrella.s3.amazonaws.com/uploads/dd79a26a-5ed5-4b88-880d-9cf8aaf6d15c_2020_EN_Climate_toolkit_01-56_updated.pdf
- Education International, Statement, 18.11.2020: “Education International Calls for Universal Climate Change Education” <https://www.ei-ie.org/en/detail/17029/statement-education-international-calls-for-universal-climate-change-education>
- UNESCO, 2016: Global Education Monitoring Report. “Education for people and planet: creating sustainable futures for all”. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245752>
- OKM, 2020: “Opetus- ja kulttuuriministeriön hallinnonalan kestävän kehityksen linjaus” <https://minedu.fi/julkaisu?pubid=URN:ISBN:978-952-263-704-8>



Lähdeluettelo

- ILO, 2015: "Just Transition Towards Environmentally Sustainable Economies and Societies for All", ISBN 978-92-2-130627-6.
https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/documents/publication/wcms_432859.pdf
- ILO, 2018: "Just Transition Towards Environmentally Sustainable Economies and Societies for All", ILO ACTRAV Policy Brief.
https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---actrav/documents/publication/wcms_647648.pdf
- Juhani Eskola, 28.11.2018: "Hyvinvoinnin haasteet rajallisella maapallolla". <https://blogi.thl.fi/hyvinvoinnin-haasteet-rajallisella-maapallolla/>
- Piispa Mikko & Myllyniemi Sami, 2019: "Nuoret ja ilmastonmuutos : Tiedot, huoli ja toiminta Nuorisobarometrien valossa". Yhteiskuntapolitiikka 84 (2019):1. Sivut 61-69. <https://www.julkari.fi/handle/10024/137610>
- Ekonomistikone, 11.12.2019: "Ruuhkamaksut toimivat, kunhan niitä sovelletaan oikein". <http://www.ekonomistikone.fi/ruuhkamaksut-toimivat-kunhan-niita-sovelletaan-oikein/>
- Ekonomistikone, 5.12.2018: "Epävarmuus ilmastopolitiikan keinojen paremmuudesta on laajaa". <http://www.ekonomistikone.fi/kysymys-49/>
- Ekonomistikone, 2.10.2019: "Talouskasvun jatkuminen ei edellytä luonnonvarojen käytön jatkuvaa kasvua". <http://www.ekonomistikone.fi/talouskasvun-jatkuminen-ei-edellyta-luonnonvarojen-kayton-jatkuvaa-kasvua/>
- THL:n verkkosivut, 24.10.2019: "Ilmastonmuutos". <https://thl.fi/fi/web/hyvinvointi-ja-terveyserot/eriarvoisuus/hyvinvointi/ilmastonmuutos>
- Kazmierczak Aleksandra & Kankaanpää Susanna, 2016: "Ilmastolähtöinen sosiaalinen haavoittuvuus pääkaupunkiseudulla". Helsingin Seudun Ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. https://www.hsy.fi/globalassets/ilmanlaatu-ja-ilmasto/tiedostot/hsy-ilmastolahtoinen-sosiaalinen-haavoittuvuus_2016.pdf
- Hildén M., Haavisto R., Harjanne, A., Juhola, S., Luhtala, S., Mäkinen K., Parjanne A., Peltonen-Sainio P., Pilli-Sihvola K., Pöyry J., Tuomenvirta H., 2018: "Ilmastokestävä Suomi - Toimintamalli sää- ja ilmatoriskien arviointien järjestämiseksi". Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 44/2018. Valtioneuvoston kanslia, 10.9.2018 https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161016/44-2018-Ilmastokestava%20Suomi_2.pdf
- Dufva Mikko, 2020: "Megatrendit 2020". Sitran selvityksiä 162. ISBN 978-952-347-146-7.
<https://media.sitra.fi/2019/12/15143428/megatrendit-2020.pdf>



Lähdeluettelo

- Haavisto R., Hildén M., Lanki T., Luhtala S., Meriläinen P., Mäkinen K., Parjanne A., Peltonen-Sainio P., Pilli-Sihvola K., Pöyry J., Sorvali J., Tuomenvirta H., Veijalainen N., 2018: "Sää- ja ilmastoriskit Suomessa – Kansallinen arvio". Valtioneuvoston selvitysja tutkimustoiminnan julkaisusarja 43/2018. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161015/43-2018-Saa%20ja%20ilmastoriskit%20Suomessa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tamminen Saara, Haanperä Outi, Hietaniemi Tuuli, 2018: "Harnessing Economic Instruments to Tackle the Climate Crisis – Finland's experiences with economic instruments applied in climate policy". ISBN: 978-952-347-070-5. Sitra <https://www.sitra.fi/julkaisut/taloudellisten-instrumenttien-tehokas-valjastaminen-ilmastonmuutoksen-hillintaan/>
- Ympäristöministeriö, 2019: "Ilmastobarometri 2019: Suomalaiset haluavat ilmastokriisin ratkaisut politiikan ytimeen". Ympäristöministeriön tiedote & barometrin tiivistelmä. <https://valtioneuvosto.fi/-/ilmastobarometri-2019-suomalaiset-haluavat-ilmastokriisin-ratkaisut-politiikan-ytimeen>
- Deloitte, 2018: "Kuntien ilmastotavoitteet ja -toimenpiteet". Sitra, Helsinki. <https://www.sitra.fi/julkaisut/kuntien-ilmastotavoitteet-ja-toimenpiteet/>
- Akenji Lewis, Amellina Aryanie, Koide Ryu, Lettenmeier Michael, Toivio Viivi, 2019: "1,5 asteen elämäntavat – Miten voimme pienentää hiilijalanjälkemme ilmastotavoitteiden mukaiseksi?". ISBN: 978-952-347-101-6. Sitra, Helsinki. <https://www.sitra.fi/julkaisut/1o5-asteen-elamantavat/>
- Nissinen Ari, Salo Marja, 2017: "Consumption choices to decrease personal carbon footprints of Finns". Reports of the Finnish Environmental Institute (SYKE) 30 / 2017. ISBN 978-952-11-4875-0. <https://www.sitra.fi/julkaisut/kuluttajan-valinnat-hiilijalanjalkensa-pienentamiseksi/>
- Cimato Federica, Mullan Michael, 2010: "Adapting to Climate Change: Analysing the Role of Government". Defra Evidence and Analysis Series, Paper 1. Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra). https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/69194/pb13341-analysing-role-government-100122.pdf
- Mills Evan, 2009: "A Global Review of Insurance Industry Responses to Climate Change". The Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice volume 34, pages323–359(2009). <https://link.springer.com/article/10.1057/gpp.2009.14>



Lähdeluettelo

- Ilmasto-opas: "Talouskasvu ja kasvihuonekaasupäästöt". URL: <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/videot-ja-visualisoinnit/-/artikkeli/8aca6cf6-4981-48e2-b900-cf6e60deda70/ilmastopolitiikan-lahtokohtat-kuvina.html>
- Ilmasto-opas: "IPCC:n 5. arviointiraportin osaraportin 1 infografiikat kuvaavat ilmastonmuutoksen luonnontieteellistä taustaa". <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/videot-ja-visualisoinnit/-/artikkeli/178e8529-faff-4f28-a2eb-f9c322eefe54/ipcc5-infografiikat-osa-1-luonnontieteellinen-tausta.html>
- Ilmasto-opas: "IPCC:n 5. arviointiraportin osaraportin 2 infografiikat kuvaavat ilmastonmuutoksen vaikutuksia ja sopeutumista". <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/videot-ja-visualisoinnit/-/artikkeli/8b20ad45-b92f-46bd-abd3-fdb98ccc4064/ipcc5-infografiikat-osa-2-vaikutukset-sopeutuminen.html>
- Ilmasto-opas: "IPCC:n 5. arviointiraportin osaraportin 3 infografiikat kuvaavat ilmastonmuutoksen hillintää". <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/videot-ja-visualisoinnit/-/artikkeli/8cfe80ce-d11c-49cf-a7f2-9a8d22a92257/ipcc5-infografiikat-osa-3-hillinta.html>
- Ala-Outinen Tiina, Harmaajärvi Irmeli, Kivikoski Harri, Kouhia Ilpo, Makkonen Lasse, Saarelainen Seppo, Tuhola Markku, Törnqvist Jouko, 2004: "Ilmastonmuutoksen vaikutukset rakennettuun ympäristöön". VTT Research Notes 2227. ISBN: 951-38-6461-8
<https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/tiedotteet/2004/T2227.pdf>
- Kuismanen Kimmo, Makkonen Lasse, Wahlgren Irmeli, 2008: "Ilmastonmuutoksen huomioiminen kaavoituksessa – tapauskohtaisia tarkasteluja". Tutkimusraportti Nro VTT-R-03986-08.
https://www.vttresearch.com/sites/default/files/julkaisut/muut/2008/VTT_Ilmastonmuutos_kaavoitus_Loppuraportti.pdf
- Ohrling Tiina, 2019: "Ilmastotoimien vaikutus työhön ja työntekijöiden asemaan". Suomen Ammattiliittojen Keskusjärjestö SAK ry, Julkaisusarja 9/2019. <https://www.sak.fi/serve/ilmastotoimien-vaikutus-tyohon-ja-tyontekijoiden-asemaan>
- Nieminen Jenna, Savioja Hannele, 2020: "ILO-ilasto-osaamiset". Esitelmä ILO-ilmasto-osaaminen -hankkeen tuloksia 27.8.2020.
https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/ilo_tuloksia.pdf
- Pihkala Panu, 2020: "Ilmastotunteet: ilmastoahdistuksesta ilmastoiloon". Esitelmä ILO-ilmasto-osaaminen -hankkeen tuloksia 27.8.2020.
https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/2020_pihkala_ilo_ilmastotunteet.pdf



Lähdeluettelo

- Pihkala Panu, 2019: “Ilmastoahdistus ja sen kanssa eläminen”. MIELI Suomen Mielenterveys ry.
https://mieli.fi/sites/default/files/materials_files/ilmastoahdistusraportti-mieli2019-web.pdf
- Neumann James E., Price Jason C., 2009: “Adapting to Climate Change, The Public Policy Response, Public Infrastructure”. Adaptation, an initiative of the climate policy program at RFF. Resources for the Future.
https://urban.csuohio.edu/sites/csuohio.edu.urban/files/Public_Infrastructure_and_Climate_Change.pdf
- The Dasgupta Review, 2021: “The Economics of Biodiversity: Headline Messages”. ISBN 978-1-911680-31-4. HM Treasury.
https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/957629/Dasgupta_Review_-_Headline_Messages.pdf
- TEM, 2017: “Kasvua ja työpaikkoja kestävästä ratkaisusta”. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 39/2017. ISBN: 978-952-327-245-3.
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80804/TEMjul_39_2017_Kasvua_ja_tyopaikkoja.pdf
- Aakkula J, Haakana M., Hirvelä, H., Honkatukia, J., Kilpeläinen, H., Koljonen, T., Kärkkäinen, L., Laitila, J., Lehtilä, A., Lehtonen, H., Maanavilja, L., Ollila, P., Siikavirta, H., Soimakallio, S., Tuomainen, T., 2020: “Hiilineutraali Suomi 2035 - Skenaariot ja vaikutusarviot”. VTT Technical Research Centre of Finland. VTT Technology No. 366 <https://doi.org/10.32040/2242-122X.2020.T366>
- Juhola, S., Lanki, T., Meriläinen, P., Kollanus, V., Groundstroem, F., Käyhkö, J., & Järvelä, M., 2020. Sopeutumisen suuntaviivat ilmastopolitiikassa. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2020. Saatavilla: https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2020/08/Ilmastopaneeli_sopeutumismuistio.pdf



Lähdeluettelo

- Kati Kulovesi, Tuula Honkonen, Markku Ollikainen, Sally Weaver, Jyri Seppälä, Hannu Savolainen, Sanna Sironen, Sampo Soimakallio, Marja Järvelä ja Anni Turunen 2019: Kohti ilmastokestävää maailmaa ja Suomea – päästöjen vähentämisen perspektiivit ja toimijat. Suomen ilmastopaneeli – The Finnish Climate Change Panel, Helsinki, Finland, 2019., 2019. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2019/10/Ilmastopaneeli_Policy-Brief_Kohti-ilmastokest%C3%A4v%C3%A4%C3%A4-maailmaa-ja-Suomea-%E2%80%93-p%C3%A4st%C3%B6jen-v%C3%A4hent%C3%A4misen-perspektiivit-ja-toimijat_FINAL.pdf
- Mikael Hildén, Karoliina Auvinen, Kati Berninger, Martin Björklund, Tommi Ekholm, Ari Ekroos, Suvi Huttunen, Kari Hyytiäinen, Kai Kokko, Anu Lähteenmäki-Uutela, Michael Mehling, Adriaan Perrels, Jyri Seppälä, Sampo Soimakallio, Päivi Tikkakoski, Erika Toivonen, Oras Tynkkynen 2021: "Mahdollisuudet vahvistaa ilmastolakia uusilla keinoilla." Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:5 <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162673>
- IPCC, 2020: "Kohtuullisuusnäkökulma kotitalouksien kulutuksessa ja sen soveltaminen Suomen ilmastotoimissa". Suomen ilmastopaneeli. Tiivistelmä Kuluttajanäkökulma ilmastopolitiikkaan -hankkeen loppuraportista (04/2020). https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2020/09/Ilmastopaneeli_Kuluttajanakokulma-ilmastopolitiikkaan-hanke_Tiivistelma.pdf
- Työsuojelu.fi: "Lämpöolot". <https://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/fysikaaliset-tekijat/lampoolot>
- Gutiérrez Juan Escribano, Tomassetti Paolo, 2020: "Labour and Environmental Sustainability - Comparative Report". ADAPT University Press, http://agreement.adapt.it/wp-content/uploads/2020/11/comparative_report_agreement_final.pdf
- STT, 2012: "Liukastumisten ja kaatumisten kustannukset vakuutuskorvauksineen yli 600 miljoonaa euroa vuodessa". <https://www.sttinfo.fi/tiedote/liukastumisten-ja-kaatumisten-kustannukset-vakuutuskorvauksineen-yli-600-miljoonaa-euroa-vuodessa?publisherId=1503&releaseId=52987>



Lähdeluettelo

- Meriläinen Päivi, Lanki Timo, Miettinen Ilkka, Hokajärvi Anna-Maria, Simola Antti, Tiitanen Pekka, Ylätuomi Tarja, 2019: "Ilmastomuutos ja vesihuolto-varautuminen ja terveysvaikutukset." Suomen Ilmastopaneeli, Raportti 10/2019. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2019/12/Ilmastomuutos-ja-vesihuolto_final.pdf
- Raatikainen Ilkka, Kiinni Aina, Muotka Anna, Sarivaara Erika, 2019: "Kohti ratkaisukeskeistä ilmastokasvatusta." Suomen ilmastopaneeli. Raportti 9/2019. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2019/11/Ilmastokasvatusraportti_final.pdf
- Asikainen Antti, Viiri Heli, Neuvonen Seppo, Nevalainen Seppo, Lintunen Jussi, Laturi Jani, Uusivuori Jussi, Venäläinen Ari, Lehtonen Ilari, Ruosteenoja Kimmo, 2019: "Ilmastomuutos ja metsätuhot – Analyysi ilmaston lämpenemisen seurauksista Suomessa". Suomen ilmastopaneeli 1/2019. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2019/01/Ilmastopaneeli_Mets%C3%A4tuhoraportti_tiivistelm%C3%A4-1.pdf
- Saarelainen Seppo, Lasse Makkonen. "Ilmastomuutokseen sopeutuminen radanpidossa: esiselvitys." Ratahallintokeskuksen julkaisuja. A (2008). https://julkaisut.vayla.fi/pdf4/rhk_2008-a16_ilmastomuutokseen_sopeutuminen_web.pdf
- Hagström Markku, Ilman Julia, Pesola Aki, Vanhanen Juha, Gilbert Ylva, 2011: "Tien- ja radanpidon hiilijalanjälki." Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä. https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lts_2011-38_tien_ja_radanpidon_web.pdf
- Väylävirasto, 2021: "Ilmastomuutos". <https://vayla.fi/ymparisto/ilmastomuutos>.
- Ruotoistenmäki Antti, Valkeisenmäki Aarno, Venäläinen Ari, Mäkelä Olli, Sipilä Jussi, Jylhä Kirsti, Savolainen Silja, Laapas Mikko, 2009: "Ilmastomuutoksen vaikutus tiestön hoitoon ja ylläpitoon". <https://www.doria.fi/handle/10024/139433>



Lähdeluettelo

- Ilmasto-opas: "Energian tuotanto ja energiahuolto". <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/vaikutukset/-/artikkeli/043ab995-b99e-470b-91ed-a721db815706/energiahuolto.html>
- Pirinen Pentti, Simola Henriikka, Nevala Sari, Karlsson Pirkko, Ruuhela Reija, 2014: "Ilmastonmuutos ja lämmitystarveluku paikkatietoarvioina Suomessa". Ilmatieteenlaitos, raportteja 2014:3. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/135722>
- Ruokamo Enni, Meriläinen Teemu, Karhinen Santtu, Räihä Jouni, Suur-Uski Päivi, Timonen Leila, Svento Rauli, 2020: "Informaatio-ohjauksen vaikutukset kotitalouksien sähkönkulutukseen". https://www.motiva.fi/files/18021/Informaatio-ohjauksen_vaikutukset_kotitalouksien_sahkonkulutukseen_-_Oppeja_satunnaiskokeiluista.pdf
- Juhola Sirkku, Kokko Kai, Ollikainen Markku, Peltonen-Sainio Pirjo, Haanpää Simo, Seppälä Janne, Lötjönen Sanna, Airaksinen Miimu, 2016: "Ilmastonmuutoksen riskit, kustannukset ja vastuut: tapaustarkastelussa sato- ja tulvavahingot. Ilmastopaneelin raportti 2/2016. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2018/10/ilmastopaneeli_ilmastomuutoksen-riskit-2016.pdf
- Jalonen Pauliina, Antikainen Kaisa, 2020: " Ilmastonmuutos ja kunnat: Opas kuntien ilmastotyön tueksi". Suomen Kuntaliitto. <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2020/2031-ilmastonmuutos-ja-kunnat>
- Robert J Lowe, Gesche M Huebner, Tadj Oreszczyn 2018: Possible future impacts of elevated levels of atmospheric CO2 on human cognitive performance and on the design and operation of ventilation systems in buildings. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0143624418790129>
- Liikenne- ja viestintäministeriö (2020): ICT-alan ilmasto- ja ympäristöstrategia. https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/11923966-e31b-450a-9688-87a827f8e6ba/b5a4baad-1d81-48e3-b6f1-037517ddfe80/LIITE_20200617080836.pdf



Lähdeluettelo

- Työterveyslaitos, 2020: Hyvinvointia työstä 2030-luvulla. Skenaarioita suomalaisen työelämän kehityksestä.
<https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/140712/Hyvinvointia%20ty%c3%b6st%c3%a4%202030-luvulla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Andrae, Anders 2017: Total Consumer Power Consumption Forecast.
https://www.researchgate.net/publication/320225452_Total_Consumer_Power_Consumption_Forecast
- Saarinen et al. 2019: Ruokavaliomuutoksen vaikutukset ja muutosta tukevat politiikkayhdistelmät. RuokaMinimi-hankkeen loppuraportti.
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161742/VNTEAS_47_Ruokavaliomuutoksen%20vaikutukset.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Vardoulakis et al., 2015: Impact of climate change on the domestic indoor environment and associated health risks in the UK.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412015300507>
- Ministry of Environment of Denmark / Environmental Protection Agency: <https://en.klimatilpasning.dk/sectors/buildings/climate-change-impact-on-buildings/>
- Cleanlink: How Climate Change Could Impact The Cleaning Industry. <https://www.cleanlink.com/news/article/How-Climate-Change-Could-Impact-The-Cleaning-Industry--23429>
- Elinkeinoelämän keskusliitto & Deloitte 2020: Ilmastonmuutoksen vaikutukset suomalaiseen elinkeinoelämään – skenaariotyön taustaraportti Deloitteen selvitys Elinkeinoelämän keskusliitolle. https://ek.fi/wp-content/uploads/Ilmastonmuutoksen-vaikutukset-suomalaiseen-elinkeinoelamaan_Deloitte_EK_raportti_tammikuu-2020_FINAL.pdf



Lähdeluettelo

- VM, 2021: "Suomen kestävä kasvun ohjelma". Tiedotustilaisuus 15.3.2021. <https://vm.fi/kestava-kasvu>
- Antikainen Riina et al., 2013: "Vihreän kasvun mahdollisuudet". Valtioneuvoston kanslian raporttisarja, 4/2013. <https://vm.fi/julkaisu?pubid=2605>
- Antikainen Riina, Lähtinen Katja, Leppänen Maija, Furman Eeva, 2013: "Vihreä talous suomalaisessa yhteiskunnassa". Ympäristöministeriön raportteja 1/2013. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41446>
- Graichen Verena, Graichen Jakob & Healy Sean (2019): THE ROLE OF THE EU ETS IN INCREASING EU CLIMATE AMBITION Assessment of policy options. Sitra Studies 2019. <https://media.sitra.fi/2019/10/07112628/the-role-of-the-eu-ets-in-increasing-eu-climate-ambition.pdf>
- Ympäristöministeriö: Euroopan unionin ilmastopolitiikka. <https://ym.fi/euroopan-unionin-ilmastopolitiikka>
- Euroopan komissio: Euroopan vihreän kehityksen ohjelma. Euroopasta ensimmäinen ilmastoneutraali maanosa. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_fi
- Euroopan komissio: Euroopan elpymissuunnitelma. https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_fi
- Euroopan komissio: Oikeudenmukaisen siirtymän mekanismi: "ketään ei jätetä". https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/just-transition-mechanism_fi



Lisätietoa:
Juha Vekkilä
juha.vekkila@aularesearch.fi

